

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

CAMPUS I - CAMPINA GRANDE

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE LICENCIATURA PLENA E BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MAYLA MARIA AVILA CORREA

A MEGAFAUNA PLEISTOCENICA DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

Campina Grande, PB

2013

MAYLA MARIA AVILA CORREA

A MEGAFAUNA PLEISTOCENICA DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel e Licenciada em Biologia.

Orientador: prof. Dr. Édison Vicente Oliveira
Coorientador: prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha

Campina Grande, PB
2013

C824m Correa, Mayla Maria Avila
A megafauna pleistocenica do estado da Paraíba, Brasil [manuscrito] / Mayla Maria Avila Correa. - 2014.
63 p.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.
"Orientação: Prof. Dr. Édison Vicente liveira, Universidade Federal de Pernambuco".
"Co-Orientação: Prof. Dr. André Luiz M. Pessanha, Departamento de Ciências Biológicas".

1.Megafauna. 2. Período pleistocênico. 2. Taxonomia. 3. Ecologia. I. Título.

21. ed. CDD 576.84

MAYLA MARIA AVILA CORREA

A MEGAFAUNA PLEISTOCENICA DO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharela e Licenciada em Biologia.

Aprovada em 27 de fevereiro de 2014

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha/UEPB
Coorientador

Prof. Msc. José Valberto de Oliveira
Examinador

Prof[a]. Dr[a]. Márcia Adelino da Silva Dias
Examinadora

DEDICATÓRIA

Ao meu querido avô Onésimo e avó Tota (*in memoriam*), que me criaram, educaram e contribuiram na construção de meus valores e no desenvolvimento do meu amor às ciências da natureza.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus e todos os benfeitores espirituais que me fortaleceram nesta jornada.

Ao meu pai Mario e minha madrasta Sônia pelo apoio, incentivo e compreensão nestes longos anos de estudos e de vida. Pelos conselhos, dicas, preocupações e ajuda que me deram em momentos cruciais.

À minha mãe Susana, pelos momentos de descontração, apoio e pelas horas dedicadas às traduções do “Alberto” e dos “Grampos” e pelas boas risadas!

Ao meu amado Jaime, meu querido companheiro que se tem feito presente no último ano, me ajudado e apoiado sempre que precisei, sem nunca hesitar, com uma paciência enorme.

Ao professor Édison Vicente, por me orientar neste percurso, com muita gentileza e apoio na realização deste trabalho.

Ao querido professor André Pessanha que nunca me negou um pedido de ajuda, que pacientemente (e como foi!) contribuiu na minha vida acadêmica. Mas não só por isso, pela amizade que surgiu nestes últimos anos e que espero que estes laços permaneçam além da universidade.

Ao professor Daniel Perea, lá da minha cidade natal, que contribuiu enfaticamente na realização deste trabalho, que amavelmente me respondia às centenas de e-mails que enviei, esclarecendo-me todas as dúvidas possíveis, presenteando-me até mesmo com um dos livros que mais utilizei nesta monografia.

Aos professores do quadro de biologia, que diretamente contribuíram com a minha formação acadêmica. Em especial aos professores José Valberto, Márcia Adelino, Iranildo Melo e Cibelle Farias, que sempre me apoiaram, me aconselharam me divertiram e estiveram presentes em minha vida.

Ao professor Márcio Mendes, que me mostrou o mundo da paleontologia e da geologia. O responsável pela minha paixão a esta ciência.

Ao professor Juvandi de Sousa Santos, que me acolheu e contribuiu nesta minha jornada.

Ao professor José Augusto de Almeida que me levou até o professor Édison.

Ao Carlos de Azevedo que me ajudou a encontrar o professor José Augusto de Almeida. Alguém fundamental neste trabalho, que gentilmente me cedeu diversas informações e livros para esta pesquisa.

Ao Alfredo Luiz pelos conselhos e sugestões que contribuíram diretamente na pesquisa.

À Kauany, minha amiga mais antiga e mais presente em minha vida. Pelos inúmeros momentos felizes e também os tristes que nos fortaleceram e nos fizeram permanecer juntas até hoje.

À Gabriella e Nathalia, amigas para todas as horas. Desde faculdade, noitadas, aflições, e risos!

À dupla mais linda do mundo: Ronnie e Rena. Meus companheiros, confidentes, "mundiça"!

Ao Allysson pelo apoio, conselhos, traduções, paciência e descontrações.

Ao Andrei, pela ajuda nas traduções e pelas boas gargalhadas com os "gomotherfockers".

Ao secretário do curso de biologia José Gaugan pela paciência e auxilio.

À Coordenadora Érika e ao professor Délcio, fundamentais para minha formação.

Enfim, há mais pessoas as quais gostaria de citar que também contribuíram nesta caminhada. Seja com palavras de conforto ou mesmo possibilitando meu acesso aos textos importantes, mas como minha memória é extremamente fraca, não conseguirei lembrar-me de todos os nomes. Sou imensamente grata a todas elas.

RESUMO

O estudo da pré-história contribui para a compreensão dos eventos naturais ocorridos em uma determinada região possibilitando a reconstituição do ambiente da época em que estes organismos viveram podendo-se construir hipóteses para as causas de suas extinções e prospectando futuros desequilíbrios dos ecossistemas atuais que poderiam atingir de forma severa toda a região. No Estado da Paraíba não há pesquisas suficientes que abranjam o estudo da megafauna pleistocênica local e as existentes encontram-se dispersas, dificultando o acesso às mesmas. O objetivo deste trabalho foi descrever os exemplares de megafauna pleistocênica encontrados na região através de um levantamento bibliográfico das pesquisas realizadas dos fósseis pleistocênicos na Paraíba. O estudo realizado teve caráter exploratório e descritivo. O método empregado foi o dedutivo. Foram registrados para a Paraíba 16 representantes da megafauna pleistocênica, distribuídos em 16 famílias e 7 ordens: Xenarthra, Artiodactyla, Notoungulata, Perissodactyla, Carnívora, Proboscidea e Liptoterna.

Palavras-chave: Megafauna Pleistocênica; Taxonomia; Paraíba.

ABSTRACT

The study of prehistory contributes to the understanding of natural events that took place in a particular region, allowing the reconstitution of the environment of the age in which these organisms lived, build hypotheses about the cause of their extinctions and prospect for future imbalances in ecosystems that could affect severely all the region. There is not enough research in the State of Paraíba that covers the study of the local Pleistocene Megafauna, and the existent research available is disperse, which makes it particularly hard to find information. The objective of this study was to describe the specimens of Pleistocene megafauna found in the region through a literature survey of surveys of Pleistocene fossils in Paraíba. The study was exploratory and descriptive. The method was deductive. Were recorded for Paraíba 16 representatives of the Pleistocene megafauna, distributed in 16 families and 7 orders: Xenarthra, Artiodactyla, Notoungulata, Perissodactyla, Carnivora, Proboscidea and Liptoterna.

Keywords: Pleistocene Megafauna; Taxonomy; Paraíba.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação da megafauna pleistocênica do estado da Paraíba depositada na coleção de paleovertebrados do Museu Nacional 25

Tabela 2 – Relação da megafauna pleistocênica do estado da Paraíba localizada nos municípios de Campina Grande e Taperoá segundo Bergqvist *et al* (1997). 26

Tabela 3 – Lista das espécies encontradas em Lagoa de Dentro, Puxinanã, de acordo com Macário (2000). 26

Tabela 4 – Listagem das espécies de megafauna pleistocênica encontradas em lagoas da Paraíba de acordo com Santos (2008). 27

Tabela 5 – Lista atual das espécies encontradas na Paraíba de acordo com Schultz (2000). 27

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Ordem cronológica das pesquisas sobre megafauna pleistocênica realizadas na Paraíba..19

Figura 02 – Distribuição das localidades com ocorrência de megafauna pleistocênica no estado da Paraíba. 24

Figura 03 – Reconstituição de *Megatherium*..28

Figura 04 – Reconstituição de *Glossoterium*..30

Figura 05 – Reconstituição de *Catonix (=Scelidodon)*...31

Figura 06 – Reconstituição de *Pampatherium*..32

Figura 07 – Reconstituição de *Panochthus*..33

Figura 08 – Reconstituição de *Hoplophorus euphractus*..35

Figura 09 – Reconstituição de *Macrauchenia patachonica*..36

Figura 10 – Reconstituição de *Toxodon platensis*...38

Figura 11 – Reconstituição de *Notiomastodon* 39

Figura 12 – Reconstituição de *Hippidion*...41

Figura 13 – Reconstituição de *Hemiauchenia*...42

Figura 14 – Reconstituição de *Smilodon populator*..43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
2 OBJETIVOS 15
3 METODOLOGIA 16
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 19
4.1 AS PESQUISAS PALEOMASTOZOOLÓGICAS NA PARAIBA 20
4.2 LOCALIDADES FOSSILÍFERAS DE MEGAFAUNA PLEISTOCENICA NO ESTADO DA PARAÍBA 23
4.3 LISTAGEM DOS MEGAMAMÍFEROS PLEISTOCÊNICOS ENCONTRADOS NO ESTADO DA PARAÍBA 24
4.4 RELAÇÃO ATUAL DOS REPRESENTANTES DA MEGAFAUNA PLEISTOCÊNICA NO ESTADO DA PARAÍBA 28
4.5 A MUDANÇA DOS AMBIENTES DO PLEISTOCENO SUPERIOR E A EXTINÇÃO DA MEGAFAUNA PLEISTOCENICA 44
5 CONCLUSÕES 48
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 50
ANEXOS 57

1. INTRODUÇÃO

É irrefutável a existência e predominância pretérita de mamíferos gigantes na América do Sul. A história destes remete-se há aproximadamente 60 milhões de anos antes do presente (AP), quando este continente era uma grande ilha. Nesta época, os dinossauros acabavam de ser extintos e os pequenos mamíferos que antes se limitavam a pequenas áreas, agora, com a ausência dos enormes reptilianos, se aventuravam às novas terras, expandindo-se por todo o território. Estas espécies teriam origem do próprio continente ou mesmo da América do Norte antes da separação (CARTELLE, 1994).

Há 35 milhões de anos, igualmente com a Cordilheira dos Andes, diversas ilhas ao norte começaram a emergir como resposta a tectônica de placas. Por volta de 1,8 milhões de anos, formou-se o Istmo do Panamá: uma ponte que conectou a América do Sul com as Américas Central e do Norte, proporcionando a migração de diversas espécies animais de um continente para o outro. Este fato é conhecido como o "grande intercâmbio faunístico interamericano". Este corredor recém-formado marca o final do Plioceno e início do Pleistoceno (CARTELLE, 1994).

Os achados fossilíferos, datados até antes da formação do istmo do Panamá, revelam que a fauna de mamíferos habitantes da América do Sul peculiar às demais faunas de outras partes do planeta. Podem-se citar como exemplos dessa exclusividade os Pyrotheria e Xenungulata[1]e os Liptoterna e Astrapotheria[2] (CARTELLE, 1994).

A descoberta realizada por Charles Darwin de fósseis encontrados principalmente no Uruguai e na Argentina foi talvez uma das mais famosas já ocorridas na América do Sul. Talvez fosse pela ressonância ou novidade, atraíram a atenção da Europa pelo fato desta fauna fóssil ser diferente das encontradas no Velho Mundo. No ano de 1786 na Argentina, foi encontrada uma gigantesca ossada que maravilhou a

[1]Os Pyrotheria Ameghino, 1895 e Xenungulata Paula Couto, 1952 são ordens extintas cujos representates foram os maiores ungulados peculiares à América do Sul. São dois grupos de origem e evolução independentes, com ancestral comum ou não, restritos ao Cenozóico inferior (PAULA COUTO, 1979. p.437).

[2]Os Liptoterna Ameghino, 1889 e Astrapotheria Lidekker, 1894: Ungulados extintos do Cenozóico sul-americano, compreendendo representantes de porte pequeno, médio e grande, com boa representação no tempo e no espaço. Restritos apenas à América do Sul, eram caracterizados pela presença de formas bizarras se comparadas com os ungulados clássicos do Cenozóico Setentrional (PAULA COUTO, 1979. p.363).

muitos. Inclusive ao rei da Espanha Carlos III que de tão impressionado com o tamanho de tal esqueleto, ordenou que capturassem um exemplar deste animal para contemplá-lo em seus jardins reais. Acreditava-se que as ossadas corresponderiam a uma espécie de elefante sul-americano, porém Cuvier[3], após analisar os desenhos de extraordinário animal, concluiu que este seria uma espécie já extinta de uma preguiça gigante ao qual denominou *Megatherium americanum*, ou seja, grande animal selvagem americano (CARTELLE, 1994).

De acordo com Fariña (2009) o termo megafauna tem sido definido para compreender o conjunto de animais, particularmente mamíferos, da mesma região, cuja massa adulta é maior que uma tonelada. Mais correntemente, a palavra é utilizada para os mamíferos grandes, sem uma definição tão estrita incluindo-se os de massa medida em centenas de quilogramas.

O estudo da pré-história contribui para a compreensão dos eventos naturais ocorridos e possibilita a renovação do conhecimento acerca dos ciclos de vida do planeta (TREVAS, 2011). O estudo dos fósseis de uma determinada região possibilita a reconstituição do ambiente da época em que estes organismos viveram podendo-se construir hipóteses para as causas de suas extinções e prospectando futuros desequilíbrios dos ecossistemas atuais que poderiam atingir de forma severa toda a região.

No Estado da Paraíba não há pesquisas suficientes que abranjam o estudo da megafauna pleistocênica local e as existentes encontram-se dispersas, dificultando o acesso às mesmas.

O Estado da Paraíba é rico em depósitos sedimentares contendo fósseis de mamíferos gigantes quaternários (BARRETO, 2003). Devido à escassez de pesquisas paleontológicas que explorem a região e a dificuldade de encontrar os estudos anteriormente já realizados, este trabalho torna-se relevante. O presente trabalho teve como objetivo reunir todas as informações científicas sobre a megafauna pleistocênica do estado da Paraíba, contribuindo assim para que ao longo do tempo os dados obtidos nessas publicações não sejam perdidos, facilitando as futuras pesquisas na região.

---

[3] Georges Cuvier (1769-1832) é um dos nomes mais importantes da história do pensamento biológico. Durante a primeira metade do século XIX, seus trabalhos e idéias foram referência obrigatória em todas as áreas da história natural (FARIA, 2010).

Para este trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico dos estudos paleontológicos que envolviam esta temática na região. Este estudo está dividido em sete seções. Sendo as quatro primeiras introdutórias à pesquisa.

Na quinta seção deste trabalho intitulada de Foram encontrados registros que datam de 1796 a 2012 com um total de 29 publicações, descritas nesta pesquisa em ordem cronológica. Também foi criada uma subseção que descreve as alterações ambientais ocorridas desde a pré-história aos dias atuais e como estas mudanças afetaram a megafauna pleistocênica. As possíveis causas da extinção destes animais igualmente são tratadas nesta parte.

Os resultados e discussão estão na quarta seção, onde foram divididos em quatros partes. A primeira “AS PESQUISAS PALEOMASTOZOOLÓGICAS NA PARAIBA” desenvolveu-se uma revisão de literatura em busca dos pesquisadores que fizeram contribuições à Paraíba sobre a megafauna pleistocênica da região. Aa segunda parte (LOCALIDADES FOSSILÍFERAS DE MEGAFAUNA PLEISTOCENICA NO ESTADO DA PARAÍBA) reúne todas as principais localidades onde foram encontrados representantes da megafauna com comparativos entre alguns trabalhos. Na terceira parte (LISTAGEM DOS MEGAMAMÍFEROS PLEISTOCÊNICOS ENCONTRADOS NO ESTADO DA PARAÍBA) foram listadas e comparadas todas as espécies publicadas pelos trabalhos descritos no desenvolvimento deste estudo. Já na quarta parte (RELAÇÃO ATUAL DOS REPRESENTANTES DA MEGAFAUNA PLEISTOCÊNICA NO ESTADO DA PARAÍBA), foram descritos os caracteres das espécies de megafauna encontradas.

Por último, na quinta seção estão presentes as conclusões desta pesquisa e propostas para solucionar a questão dos estudos paleontológicos da Paraíba.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL:

Descrever os exemplares de megafauna pleistocênica encontrados na região através de um levantamento bibliográfico das pesquisas realizadas dos fósseis pleistocênicos na Paraíba.

2.2 ESPECIFICOS:

- Atualizar o histórico de pesquisas paleontológicas acerca da megafauna pleistocênica paraibana;
- Descrever os exemplares de megafauna pleistocênica encontrados na Paraíba;
- Apresentar as principais teorias que versam sobre a extinção da Megafauna da América do Sul.

3 METODOLOGIA

A monografia apresentada se desenvolveu mediante os seguintes procedimentos metodológicos:

Quanto à classificação dessa pesquisa realizada com base em seus objetivos, no primeiro momento, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória. A definição de Cajueiro (2013, p.16) sobre as pesquisas exploratórias é a seguinte: “Buscam estudar, explorar o problema a fim de torná-lo explícito”. CERVO; BERVIAN; DA SILVA (2007, p. 63) explicam com propriedade que esse tipo de pesquisa não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre determinado assunto de estudo. Tais estudos têm por objetivo familiarizar-se com o fenômeno ou obter uma nova percepção dele e descobrir novas idéias.

Respaldada a escolha pela pesquisa exploratória mediante as definições acima ressaltadas, foi realizado um estudo exploratório com intencionalidade de apresentar e reunir todas as pesquisas realizadas de forma sistematizada mediante o critério da cronologia da publicação de tais pesquisas, para toda comunidade científica e, assim, possibilitar para os pesquisadores que desenvolvem estudos na temática apresentada um arcabouço teórico atualizado.

Ainda em relação à definição da pesquisa no que diz repeito aos seus objetivos também foi desenvolvida uma pesquisa descritiva. De acordo com Cajueiro (2013, p.16) a pesquisa descritiva descreve as características de uma determinada população ou fenômeno, ou ainda a relação entre variáveis da pesquisa.

A descrição da pesquisa está alicerçada no levantamento taxonômico de dezesseis espécies de animais encontradas na Paraíba nos registros das pesquisas sobre a megafauna pleistocênica. Essa descrição se fundamentou na reconstrução gráfica dessas dezesseis espécies. A escolha por esse tipo de pesquisa descritiva está intrinsecamente relacionada com o que já foi salientando anteriormente sobre a lacuna de uma pesquisa atualizada que aponte mais informações das fontes bibliográficas de pesquisa sobre estes animais.

O tipo de gênero de pesquisa escolhido para o pleno desenvolvimento da pesquisa foi o teórico porque segundo Gonçalves (2005, p. 36) consiste numa pesquisa que se pretende analisar as teorias existentes sobre o tema e delimitação proposto.

Quanto à classificação da pesquisa em relação aos procedimentos técnicos que foram aplicados, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica. Essa pesquisa é definida como:

> A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas (GIL, 2002, p.44).

O caráter bibliográfico da pesquisa no que diz respeito aos procedimentos técnicos pode ser constatado pelo fato de ter sido realizada uma revisão bibliográfica de todos os registros das pesquisas realizadas sobre a megafauna pleistocênica do estado da Paraíba fundamentada por livros, periódicos e artigos científicos como fonte de pesquisa. Marconi e Lakatos (1996, p. 66) citando Manzo (1091: 32) fazem a seguinte ressalva sobre a bibliografia consultada e analisada no decorrer da pesquisa bibliográfica: 'oferece meios para definir, resolver não somente problemas já conhecidos, como também explorar novas áreas onde os problemas não se cristalizam suficientemente.'

A escolha por esse tipo de pesquisa ofereceu as condições necessárias para chegar a uma conclusão inovadora sobre o tema e a sua delimitação do trabalho apresentado na medida em que a tese desenvolvida é a de que existe uma lacuna de atualização bibliográfica acerca do tema da megafauna pleistocênica o que dificulta uma análise mais rica de informações e análises mais bem fundamentadas nas pesquisas de todos aqueles que estão interessados no aprofundamento desse tema.

As principais fontes teóricas deste trabalho foram: Joffily (1892), Bergqvist (1989b;1993), Bergqvist *et al* (1997), Macário (2000), Schultz (2000), Viana *et al* (2007), Santos (2008; 2009), Trevas (2011).

Em relação ao método aplicado para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado o método dedutivo que é classificado como método de abordagem. Esse tipo de método é caracterizado por Figueiredo e Souza (2011, p.93) como "[...] por fazer abordagem mais geral do plano de trabalho em termos de fundamentos lógicos". E a definição do método dedutivo seguindo a linha de raciocínio de Figueiredo e Souza (2011, p.93) é a de que "parte do geral para o particular, isto é através de uma cadeia de raciocínio descendente com base em teorias ou leis, chega-se a uma conclusão". A escolha desse método foi pertinente à pesquisa desenvolvida por oferecer a visão geral

de todos os textos analisados e, assim, atingir uma conclusão consistente sobre os mesmos.

As técnicas de coletas de dados que foram utilizadas para apreensão das informações dos textos pesquisados foi o fichamento. De acordo com Júnior (2012, p.226) o fichamento é como um sistema de arquivo, utilizado pelo pesquisador, a fim de registrar um texto de forma a ter um material de consulta permanente, do qual o pesquisador poderá recorrer para escrever trabalhos científicos sempre que necessário em diferentes momentos de sua vida acadêmica.

Dessa forma, foram constituídas fichas de citação, bibliográfica e de resumos dos textos analisados com o intento de armazenar e trabalhar as informações de forma coerente, ordenada e sistematizada dos assuntos abordados nas sessões de cada parte do trabalho monográfico.

.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados registros que datam de 1796 a 2012 com um total de 29 publicações (fig. 01). O levantamento taxonômico empregado conseguiu agrupar e descrever os caracteres de 16 espécies encontradas na Paraíba.

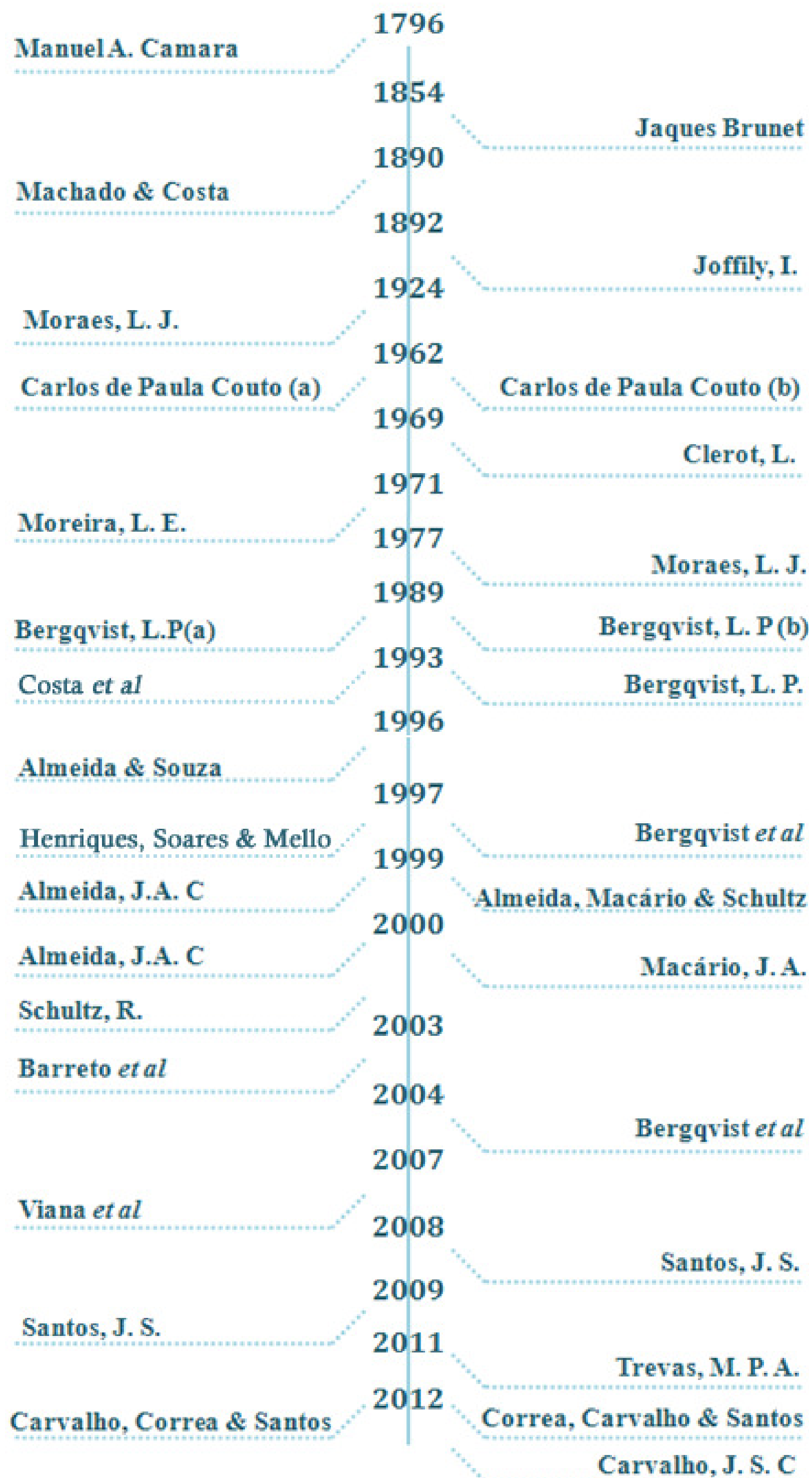


Figura 01 – Ordem cronológica das pesquisas sobre a megafauna pleistocênica realizadas na Paraíba

4.1 AS PESQUISAS PALEOMASTOZOOLÓGICAS NA PARAIBA

Os primeiros registros fossilíferos de megafauna pleistocênica no Estado da Paraíba, e possivelmente do Brasil, foram encontrados pelo naturalista paraibano Manuel Arruda da Câmara que recebeu de Lisboa em 1796 a missão de explorar as nitreiras da região à procura de minérios. À Goiana, município de Pernambuco, conduziu ossos fósseis do que acreditava ser de um mastodonte com o objetivo de organizá-lo. Porém, faleceu antes de concluir a atividade e seus trabalhos foram perdidos, o que proporcionou uma grande perda nacional, pois este seria o primeiro estudo paleontológico no Brasil (JOFFILY, 1892).

O Naturalista Louis Jaques Brunet entre os anos de 1854 e 1859 registrou a ocorrência de 59 mamíferos pleistocênicos nos estados da Paraíba, Pernambuco e Ceará (BERGQVIST, 1989).

Joffily (1892) dedica um capítulo de seu livro para a fauna fóssil da Paraíba, iniciando seus pensamentos com a frase "De todos os estados do Brasil é a Paraíba um dos que mostra possuir mais rica fauna fóssil: falta-lhe apenas um Cuvier ou um Lund[4] que a explore". Além desta citação, pode-se encontrar outra "O Planalto da Borborema oferece uma especialidade, e são os numerosos tanques[5] de todas as dimensões que existem por toda parte, onde é raro não encontrarem-se jazida de fosseis". Como observado, já se reconhecia desde o século XIX a potencialidade paleontológica que a Paraíba possui. Joffily (*op.cit*) relata a exumação de fragmentos de *Megatherium* na Catinga do Navalha em Campina Grande e que a confirmação do gênero foi resultado de estudos realizados pela comissão da *Revista do Instituto Archeologico e Geographico de Pernambucano* em 1890.

Moraes (1924) no livro *Serras e Montanhas do Nordeste* menciona um provável *Panochthus* sem procedência e restos de um Glyptodon em São Mamede e de um "Haplomastodon" em Camalaú. Irineu Joffily é citado nesta obra.

---

[4] Até a publicação dos trabalhos de Peter Wilhelm Lund (1801-1880), o estudo dos fósseis brasileiros pouco pôde contribuir para o desenvolvimento da Paleontologia (FARIA, 2008). De acordo com MARTINEZ (2012), Lund realizou observações diretas, escavações, coletas e pesquisas em grutas, redigiu ensaios de classificação e descrição, além de fazer estampas do material reunido, amparado pelo confronto de vestígios e estudos sobre geologia e zoologia, precisamente em um momento de afirmação da mentalidade científica, em geral, e das ciências naturais, em particular.

[5] A palavra tanque diz respeito aos acidentes naturais que armazenavam água (CUNHA,1966).

Apenas em 1962 é que a comunidade científica começou a dar maior atenção à Paraíba, após a expedição realizada no estado por Carlos de Paula Couto e Antônio Ramos que recolheram fósseis pertencentes aos municípios de Taperoá, Campina Grande, Caiçaras e Catolé do Rocha. Os fósseis encontrados foram enviados para o Museu Nacional no Rio de Janeiro (hoje pertencente à Universidade Federal do Rio de Janeiro) e sua coleção de paleovertebrados conta com mais de 200 peças fósseis vindas da Paraíba.

Clerot (1969) cita algumas localidades onde foram encontrados fósseis pleistocênicos, porém todos esses foram estilhaçados durante o trabalho de desobstrução dos tanques. Realidade que ainda está presente nos dias atuais no sertão, já que em períodos de muita seca há necessidade de se armazenar as águas das chuvas em tanques ou cacimbas[6] para abastecer a população local. Geralmente é desta maneira, ao acaso, que se encontram os fósseis na Paraíba.

Foi Lílian Paglarelli Bergqvist a primeira pesquisadora a reavaliar os relatórios da expedição de Paula Couto e Antônio Ramos publicados em 1980, referente aos fósseis encontrados na Paraíba. Também fez uma revisão na literatura das localidades fossilíferas da Paraíba, corrigindo algumas informações, acrescentando novos dados do Museu Nacional e, desta forma, criando uma nova listagem dessas localidades. Os resultados obtidos após sua revisão do material fossilífero pertencente à Coleção de Paleovertebrados do Museu Nacional que realizou em dissertação de Mestrado (Bergqvist, 1989a) foram divergentes quanto aos mamíferos representantes do Pleistoceno. Ainda no corrente ano, Bergqvist (1989b), publica os resultados também em artigo, ao qual sintetiza sua análise.

Bergqvist (1993), refaz a listagem dos locais onde foram encontrados fósseis de mamíferos pleistocênicos na Paraíba e atualiza as faunas pleistocênicas encontradas no estado, inserindo as localidades de Catolé do Rocha e Caiçaras. No mesmo período, Costa *et al* (1993) publicam estudo sobre um Megaterídeo encontrado em no município de Pocinhos. Em 1997, além da pesquisa de Henriques, Soares e Mello (1997) sobre um *Panochthus* nas localidades de Campina Grande, Bergqvist *et al* (1997) publica estudo apresentando mais detalhes referentes ao relatório de Carlos de Paula Couto em sua expedição na Paraíba aos municípios de Taperoá e Campina Grande em 1962. Também é atualizada a quantidade de espécies da fauna pleistocênica local.

---

[6] Cacimbas: de acordo com Cunha (1966), são poços resultantes do trabalho humano normalmente no leito seco de antigas lagoas em busca de água.

Entre 1996 a 2000**,** o paleontólogo José Augusto de Almeida publica com demais colaboradores quatro estudos na Paraíba: Almeida e Souza (1996), Almeida (1999; 2000) e Almeida, Macário e Schultz (1999). Além destes, orientou as monografias de Macário (2000) e Schultz (2000).

Macário (2000) tece estudo acerca dos fósseis pleistocênicos encontrados em Lagoa de Dentro, onde foram identificados sete distintos animais. Schultz (2000) redige estudo sobre a localização das ocorrências registradas de mamíferos pleistocênicos na Paraíba, como também reescreve a listagem de espécies de megafauna pleistocênica encontradas, atualizando, desta maneira, a listagem elaborada por Bergqvist (1997).

Sete anos após seu último estudo no Estado, Bergqvist *et al* (2004), publicam artigo que reúne as ocorrências das famílias de mamíferos pleistocênicos com registros fósseis no território brasileiro. Para a Paraíba, a megafauna aparece representada em 12 famílias.

Um estudo realizado por Viana *et al* (2007) acerca da distribuição geográfica da megafauna pleistocênica do Nordeste brasileiro, traz resultados distintos dos encontrados por Schultz (2000).

Santos (2009a), afirma que frequentemente pode-se encontrar no semiárido nordestino ossos fossilizados depositados em tanques naturais de rochas graníticas que pertenceram a megafauna da região. Santos (2008) cita e descreve três lagoas pleistocênicas localizadas no estado da Paraíba que possuem registros fossilíferos de megafauna pleistocênica: *Lagoa de Dentro*, localizada em Puxinanã, a qual Almeida (1999), Almeida, Macário e Schultz (1999) e Macário (2000) publicaram estudos já citados anteriormente; *Lagoa Salgada/Lagoa Encantada,* localizada em Areial, apresentado fósseis em bom estado de preservação. Parte dos restos fósseis foram exumados e parte ainda permanece *in situ* (SANTOS, 2008); *Lagoa de Pedra,* localizada em Esperança, com fósseis fragmentados, que comumente afloram no sedimento diversos vestígios de dentes e vértebras (SANTOS, 2008).

Trevas (2010) escreve sobre a situação paleontológica da Paraíba. Alertando sobre o descaso do Estado com o patrimônio paleontológico e a falta de conhecimento que os paraibanos possuem da riqueza e importância fossilífera que a Paraíba possui. Além disto, também relata que alguns pesquisadores de outros estados brasileiros foram contatados para resgatarem fósseis na Paraíba, os exumaram, levaram-os para outros estados e até hoje se espera os resultados destas escavações.

Carvalho (2012) realizou seu trabalho de conclusão de curso com o estudo tafonômico de um exemplar de "*Haplomastodon waringi"*, extraído de Lagoa Salgada e, que atualmente, encontra-se no Laboratório de Arqueologia e Paleontologia da Universidade Estadual da Paraíba.

4.2 LOCALIDADES FOSSILÍFERAS DE MEGAFAUNA PLEISTOCENICA NO ESTADO DA PARAÍBA

De acordo com Bergqvist (1989b), foi Joffily (1892) quem primeiro relacionou os locais de ocorrência de fósseis pleistocênicos no estado da Paraíba.

A partir de 1989, Bergqvist inicia uma revisão e correção das localidades que, de acordo com a literatura, referem-se a achados fossilíferos de fauna pleistocênica, criando uma nova listagem que descreve 36 localidades em 21 municípios na Paraíba, porém não informa a referência que usou na coleta de informação, o qual resolve reordenar e referenciar em Bergqvist (1993).

A listagem somente foi atualizada novamente em 2000 por Schultz (anexo A), onde de maneira mais completa, as localidades foram listadas não apenas por municípios, mas também por micro e macro regiões. Também houve a preocupação em citar os autores que informaram sobre as localidades, desta maneira foram obtidas 60 localidades para 42 municípios. Em 2007 uma última listagem foi publicada por Viana *et al* (figura 02) através de uma intensa revisão bibliográfica e trabalhos de campo sistemáticos ao longo do Nordeste do Brasil. Segundo o estudo, a Paraíba possuiria 38 localidades inseridas em 24 municípios (anexo B), contrastando com a listagem de Schultz (2000).

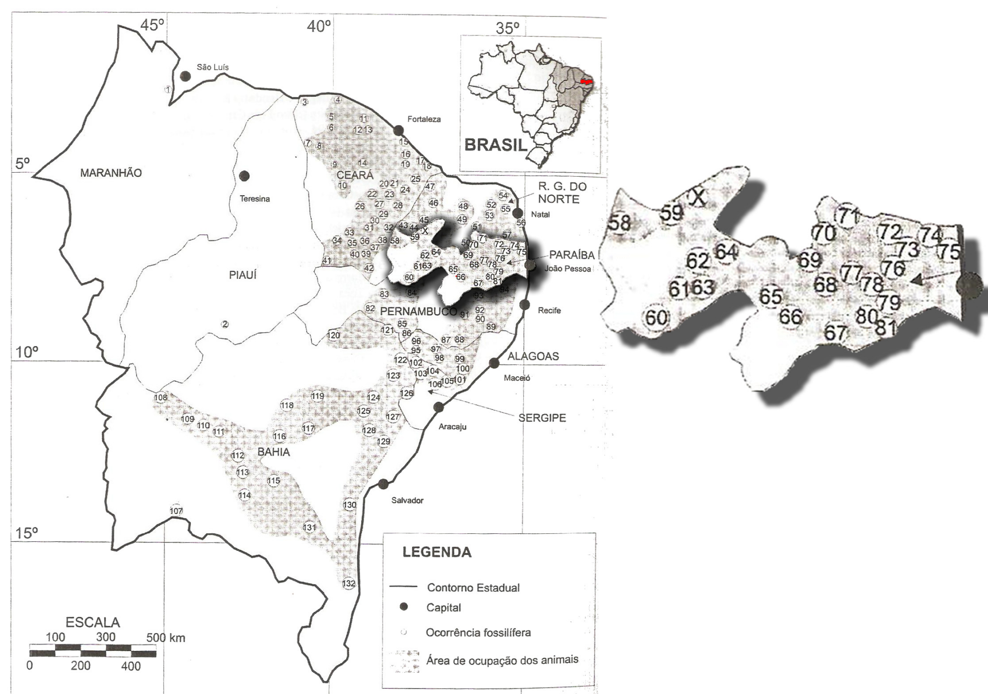


Figura 02: Distribuição das localidades com ocorrência de megafauna pleistocênica no estado da Paraíba (a mancha cinza sugere uma área de povoamento desses animais).
FONTE: Adaptado de Viana *et al* (2007).

Em Santos (2008), registra-se mais um sítio paleontológico, desta vez para o município de Areial onde foram encontrados vestígios de *Notiomastodon platensis* e *Eremotherium laurillardi*.

4.3 LISTAGEM DOS MEGAMAMÍFEROS PLEISTOCÊNICOS ENCONTRADOS NO ESTADO DA PARAÍBA

Bergqvist (1989b) relata que a primeira relação das espécies de mamíferos pleistocênicos coletados na Paraíba foi realizada por PAULA COUTO (1962), em conjunto com os fósseis coletados no Ceará, deixando dúvidas quanto a presença ou não da totalidade dos taxa citados para o estado. Em 1980 publica a lista dos fósseis coletados em Campina Grande e em Taperoá. Na primeira revisão feita por Bergqvist (1989b), de acordo com a Tabela 1, pode-se observar várias alterações na quantidade de táxons identificados por Carlos de Paula Couto e posteriormente por Lilian Bergqvist.

Tabela 1 – Relação da megafauna pleistocênica do estado da Paraíba depositada na coleção de paleovertebrados do Museu Nacional.

1ª Listagem: Paula Couto (1980)	**2ª Listagem: Bergqvist (1989b)**
Equus	*Equus* (A.) *neogaeus*
Protocyon	*Hippidion principale*
Eremotherium	*Eremotherium laurillardi*
Glossotherium	*Glossotherium* sp
Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)	*Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)*
Macrauchenia	*Xenorhinotherium bahiense*
Pampatherium	*Holmesina paulacoutoi*
Panochthus	*Panochthus greslebini*
Parapanochthus	*Panochthus jaguaribensis*
Smilodon	*Panocthus* sp.
Toxodon	Toxodontidae
Scelidodon	*Ocnopus gracilis*
Hemiauchenia	*Palaeolama major*
Lama	

Fonte: adaptado de BERGQVIST (1989b).

No primeiro estudo realizado por Bergqvist (1989b), os fósseis identificados como *Macrauchenia*, *Pampatherium* e *Toxodon* foram transferidos para os gêneros *Xenorhinotherium* e *Holmesina* respectivamente. *Toxodon* converteu-se na família Toxodontidae, por apresentar características semelhantes aos gêneros Haplodontheriinae e Toxodontinae. *Parapanochthus*, cujo único representante é *P. jaguaribensis*, caiu na sinonímia com gênero *Panochthus* e assim foi transferido. Além disto, Bergqvist (1989b) retira *Scelidodon*, *Hemiauchenia*, *Lama*, *Protocyon* e *Smilodon* por não encontrar material pertencente a estes gêneros. São incluídos à lista *Ocnopus gracilis*, *Hippidion principale* e *Palaeolama major*.

Em Bergqvist *et al* (1997) foi constatado que a fauna de megaherbívoros possui mais representantes em Campina Grande e Taperoá. Os registros fósseis descritos nesse trabalho (Tabela 2) trazem novas informações acerca da primeira e segunda listagem, já citadas na tabela 3, divulgadas por Paula-Couto e Bergqvist respectivamente.

Tabela 2 – Relação da megafauna pleistocênica do Estado da Paraíba localizada nos municípios de Campina Grande e Taperoá segundo Bergqvist *et al* (1997).

3ª Listagem da Megafauna Pleistocênica localizada em municípios da Paraíba de acordo com Bergqvist *et al* (1997)		
Fauna	**Campina Grande**	**Taperoá**
Eremotherium laurillardi	X	X
Glossotherium sp.	X	-
Holmesina paulacoutoi	X	-
Panochthus greslebini	X	X
Panochthus jaguaribensis	-	X
Xenorhinotherium bahiense	X	X
Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)	X	X
Hippidion principale	X	X
Equus (A.) neogaeus	X	X
Palaeolama major	X	X
Smilodon populator	X	X
Toxodontidae indet.	X	X

Fonte: Adaptado de Bergqvist *et al* (1997).

Em Macário (2000), conforme Tabela 3, pode-se observar que há presença de *Pampatherium humboldti,* espécie até então não citadas por Bergqvist (1989; 1993) e Bergqvist *et al* (1997). Sendo desta maneira, a primeira ocorrência registrada deste animal para a Paraíba.

Tabela 3 – Lista das espécies encontradas em Lagoa de Dentro, Puxinanã, de acordo com Macário (2000).

Espécies de megafauna pleistocênica encontradas em Lagoa de Dentro, Puxinanã – Paraíba
Eremotherium laurillardi
Pampatherium humboldti
Panochthus sp.
Toxodon platensis
Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)
Smilodon populator

Fonte: Adaptado de Macário (2000).

Os fósseis encontrados pertencentes à megafauna pleistocênica em Santos (2008) estão listados na Tabela 4. Como pode ser percebido, o estudo descreve menos espécies encontradas para Lagoa de Dentro do que em Macário (2000).

Tabela 4 - Listagem das espécies de megafauna pleistocênica encontradas em lagoas da Paraíba de acordo com Santos (2008).

Espécies de megafauna encontradas em três lagoas pleistocênicas da Paraíba		
Lagoa de Dentro	**Lagoa Salgada**	**Lagoa de Pedra**
Eremotherium laurillardi *Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)* *Smilodon populator* *Panochthus greslebini* *Toxodon platensis*	*Eremotherium laurillardi* *Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)*	*Eremotherium laurillardi* *Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)*

Fonte: Adaptado de Santos (2008)

Em Schultz (2000) foi realizado a última atualização da listagem dos representantes de megafauna pleistocênica na Paraíba (tabela 5). Porém não há a procedência de qual localidade e qual pesquisador exumaram estes fósseis.

Tabela 5 – Lista atual das espécies encontradas na Paraíba de acordo com Schultz (2000).

4ª Listagem de espécies de megafauna pleistocênica encontradas na Paraíba	
FAMILIA	**ESPÉCIE**
Megatheriidae	*Eremotherium laurillardi*
	Megatherium sp.
Mylodontidae	*Glossotherium sp.*
Megalonychidae	*Ocnopus gracilis*
Dasypodidae	*Holmesina paulacoutoi*
Pampatheriidae	*Pampatherium humboldti*
Felidae	*Smilodon populator*
Glyptodontidae	*Panochthus gleslebini*
	Panochthus jaguaribensis
	Hoplophorus euphactus
Macraucheniidae	*Xenorhinotherium bahiense*
Toxodontidae	*Toxodon platensis*
Equidae	*Hippidion principale*
	Equus (Amerhippus) neogaeus
Camelidae	*Palaeolama major*
Gomphotheriidae	*Notiomastodon (=Haplomastodon waringi)*

Fonte: Adaptado de Schultz (2000).

Provavelmente esta lista seja a fusão dos resultados obtidos em Bergqvist *et al* (1997) com os resultados de Macário (2000) entre outras contribuições verbais adquiridas durante seu estudo.

4.4 RELAÇÃO ATUAL DOS REPRESENTANTES DA MEGAFAUNA PLEISTOCÊNICA NO ESTADO DA PARAÍBA

Megatherium **sp.**

O crânio, mandíbula, dentes e escápulas assemelham-se em certos detalhes às preguiças atuais, enquanto que a coluna vertebral e os membros locomotores parecem com os dos tamanduás. Podiam alcançar o tamanho de um elefante, porém em proporções distintas. Provavelmente seus movimentos eram lentos e pesados, entretanto não tão lerdos como os das preguiças de hoje (PAULA COUTO, 1979).

Segundo Paula Couto (1979), o *Megatherium* (figura 03) deveria devorar não apenas folhas e brotos suculentos, como também caules novos de gramíneas arborescentes e os menores ramos das árvores, devido a apresentar dentes de grande tamanho e de complexa estrutura. Acredita-se que podia alcançar os ramos altos das árvores erguendo-se em seus membros posteriores, auxiliados por sua robusta e musculosa cauda e utilizando suas poderosas garras recurvadas como um gancho. Estas garras também poderiam ser úteis na busca de raízes. Schultz (2000) registra esta espécie para Paraíba, porém não informa a localidade.

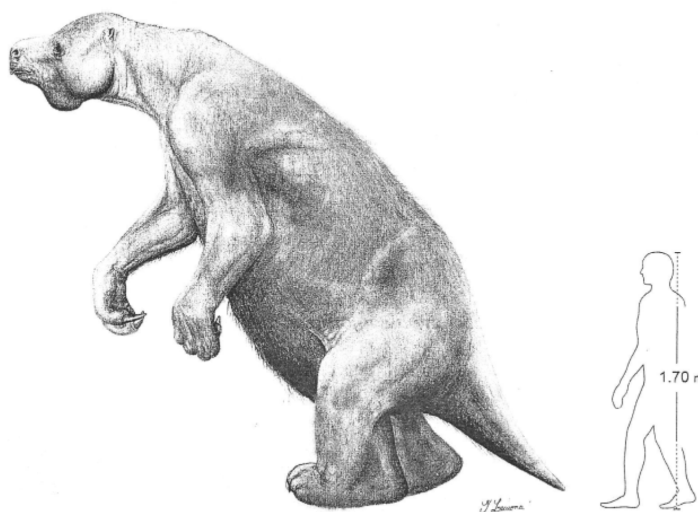


Figura 03 – Reconstituição de ***Megatherium***
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Eremotherium laurillardi

Segundo Cartelle (2000), *Eremotherium laurillardi* é a espécie de preguiça gigante que teve maior presença pelo Brasil. Registros fósseis de *E. laurillardi* são encontrados em quase todo o território brasileiro e por diversos outros países da América do Sul: Equador, Colômbia, Venezuela, Panamá (CARTELLE, 2004), se espalhando também por toda a América do Sul e parte da América do Norte. Na Paraíba são documentados registros desta espécie em Campina Grande, Taperoá (BERGQVIST *et al*, 1997), Puxinanã (MACÁRIO, 2000), Esperança e Areial (SANTOS, 2008).

Pesava cerca de 5 toneladas e media 6 m de comprimento com a cauda. Em posição quadrúpede, media 2 m de altura, já sustentado apenas pelos membros posteriores, chegava a atingir cerca de 4 m. A conformação geral dos membros prova que a "preguiça gigante" só podia andar lenta e pesadamente, embora não fosse talvez tão lerda quanto as preguiças recentes (PAULA COUTO, 1979). Cartelle (2000) afirma que dos mamíferos terrícolas, possuiu os mais avantajados membros locomotores: os pés com uma e as mãos com duas garras córneas muito recurvadas podendo então tais membros atingir 1,5 m de comprimento. De acordo com Silva *et al* (2010), *Eremotherium* alimentava-se de plantas típicas de ambiente de savana com arbustos espinhosos e de cerrado. Podiam comer até 300 kg de alimento por dia. A pelagem era vasta e de cor amarronzada, podendo apresentar dimorfismo sexual. (CARTELLE, 1994).

***Glossotherium* sp.**

Segundo Pitana (2011), O gênero *Glossotherium* (fig. 04) apresentou ampla distribuição geográfica durante o Pleistoceno superior na América do Sul, podendo ser encontrado registros fósseis para diversos países (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai e na Venezuela). Na Paraíba são documentados registros desta espécie na cidade de Campina Grande (BERGQVIST *et al*, 1997; SCHULTZ, 2000).

Cartelle (1994) descreve os glossotérios como preguiças terrícolas que mediam cerca de 3 m de comprimento, que caminhavam apoiando-se nas porções laterais das mãos e pés, estes orientados obliquamente para dentro. Apresentavam cinco

dedos, os três mais internos com garras, enquanto que os outros dois eram atrofiados. Em relação a altura, mesmo os indivíduos mais avantajados não ultrapassavam 1,5 metros. A pele destes animais provocava, além de maior resistência, uma termorregulação mais eficiente.

Bergqvist (1997) caracteriza os fósseis encontrados deste gênero como *Glossotherium* aff. *Glossotherium lettsomi*, que, de acordo com Cartelle (1994), "aff." Indica que a espécie brasileira seria afim (aff.) à uma outra argentina: *Glossotherium lettsomi*. Cartelle (*op.cit)* ainda comenta que possivelmente quando a espécie seja mais bem conhecida, possa-se concluir que a brasileira deva obter uma denominação específica própria.

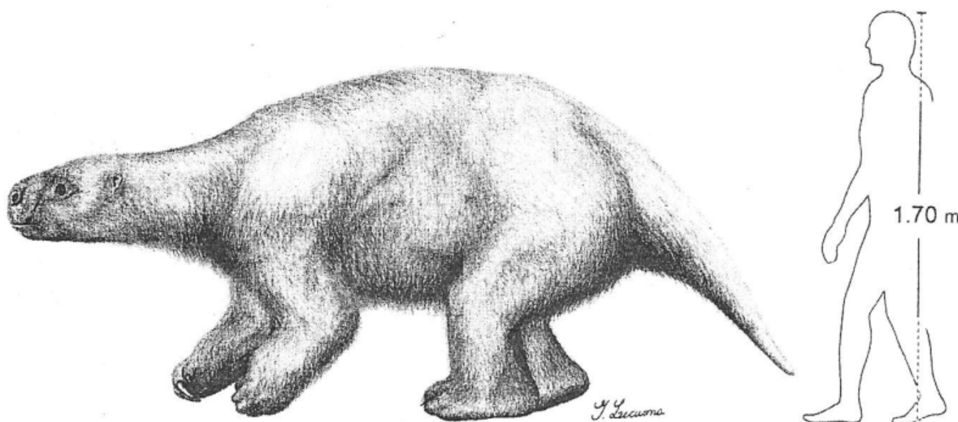


Figura 04 - Reconstituição de ***Glossotherium***
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Ocnopus gracilis

Há pouca informação à respeito de *Ocnopus gracilis*. De acordo com Paula Couto (1979), é um Megalonychidae, sinônimo de *Catonyx giganteus* (figura 05), descrito por Lund, mas que possui alguns caracteres que o assemelham à Mylodontidae, Scelidotheriinae. Os dedos são providos de fortes garras comprimidas lateralmente. Os Ancestrais deste grupo particular são desconhecidos. Provavelmente viveram na zona intertropical sul-americana. Schultz (2000) registra esta espécie para Paraíba, porém não informa a localidade.

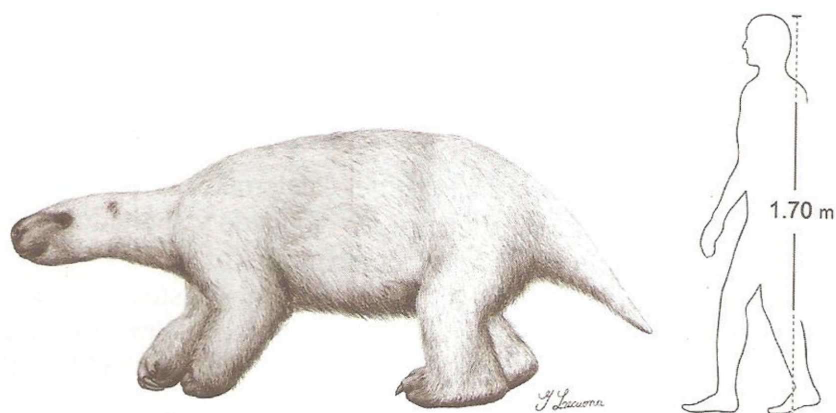


Figura 05 - Reconstituição de ***Catonyx*** *(=Scelidodon)*
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Pampatherium humboldti

Caracterizada como espécie tipo do gênero Pampatherium Ameghino, 1875. *P. humboldti* (Lund) viveu no Pleistoceno do Brasil. Talvez tenha habitado o Pleistoceno de Tarija (Bolívia). Em comparação às espécies viventes de tatus, *P. humboldti* (figura 06) era gigante (PAULA COUTO, 1980. p. 224).

De acordo com Cartelle e Bohórquez (1984), *P. humboldti* apresentava as falanges ungueais posteriores na forma de cascos, as primeiras vértebras torácicas fundidas uma nas outras, carapaça semelhante aos tatus, com cintas móveis. Nos osteodermos das cinturas móveis foi encontra-se suave elevação longitudinal central, já nas correspondentes aos escudos fixos essa elevação é comumente oval. Os dentes posteriores eram diferentes da maioria dos tatus por serem bilobulados. *P. humboldti* possuía 2,5m de comprimento e três cintas móveis na carapaça dorsal. Há estudos que apontam que estes animais poderiam fazer covas (CARTELLE, C. 1994 p.36). Na Paraíba há registros para o município de Puxinanã (MACÁRIO, 2000; SCHULTZ, 2000).

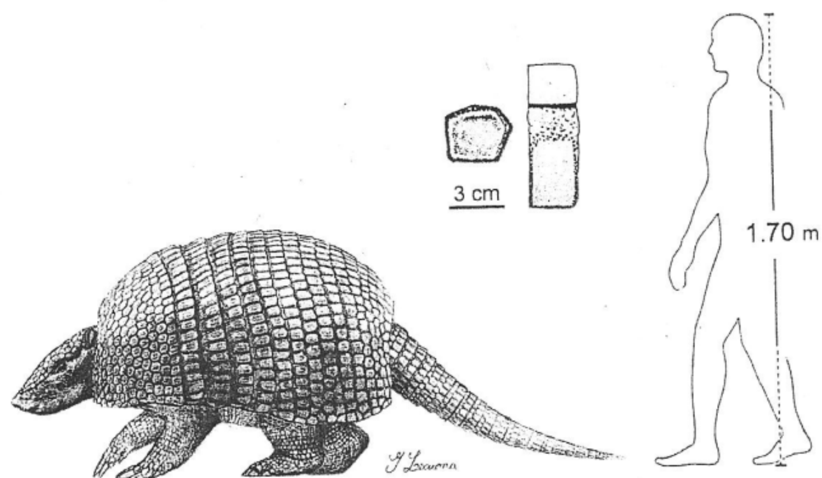


Figura 06 - Reconstituição de ***Pampatherium* sp**.
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Holmesina paulacoutoi

De acordo com Cartelle e Marecha (1984), os pampatherideos são herbívoros, com falanges ungueais posteriores apresentando-se à maneira de cascos ao invés de garras. As primeiras vértebras torácicas estão fundidas entre si, diferentemente da maioria dos tatus, apresentam os dentes posteriores bi ou trilobados. Segundo Paula Couto (1979), os aspectos que distinguem *Holmesina* de Pampatherium estão relacionados com características cranianas, dentárias e exoesqueletais. Segundo Silva et al (2010), *Holmesina* habitava áreas abertas pouco arborizadas, como savanas. Apresentava alimentação predominantemente de gramíneas abrasivas (provocando desgastes nos dentes), nutrindo-se também de ovos de outros animais, organismos em decomposição, além de frutos variados. Foram encontrados registros na Paraíba desta espécie em Campina Grande (BERGQVIST *et al*, 1997).

***Panochthus* sp.**

De acordo com Paula Couto (1979), os gliptodontes, em geral, apresentam complexo exoesqueleto, representado por forte carapaça dorsal, muito espessa e formada pela reunião de placas ósseas (osteodermos) em formato geométrico (podiam ser tetragonais, pentagonais, hexagonais, entre outras formas). Tais placas, de grande tamanho, apresentavam em sua face externa, ornamentos esculturados em relevo ou tubérculos esparsos ou dispostos regularmente que variavam entre os gêneros, sendo

esta característica uma das utilizada na sistemática. A cabeça e cauda eram protegidas por carapaça óssea epidérmica.

Em indivíduos juvenis, a carapaça tinha pequena capacidade de movimentação. Conforme iam envelhecendo, os osteodermos poderiam soldar-se uns com os outros, formando desta maneira uma carapaça rígida e inteiriça (PAULA COUTO, 1979; CARTELLE, 1994).

Eram herbívoros e nutrindo-se de gramíneas e folhas de árvores. Sua Extinção data do fim do Pleistoceno.

Panochthus (fig. 07) está presente no Pleistoceno dos "tanques" ou "cacimbas" de todo o Nordeste brasileiro (PAULA COUTO, 1979). São representados por duas espécies: *P. jaguaribensis* e *P. greslebini,* diferenciadas pela ornamentação da carapaça e do tubo caudal (PORPINO, SANTOS e BERGQVIST, 2004). Na Paraíba *P. jaguaribensis* pode ser encontrado no município de Taperoá enquanto que há registros de *P. gleslebini* em Taperoá e Campina Grande (BERGQVIST *et al*, 1997; SCHULTZ, 2000). Macário (2000) registra *Panochthus* sp. em Puxinaña.

A cauda é protegida, na base, por uma série de sete anéis móveis, de diâmetro decrescente, cada qual com duas filas transversais de placas, as posteriores providas de grande verruga rugosa (PORPINO e BERGQVIST, 2002).

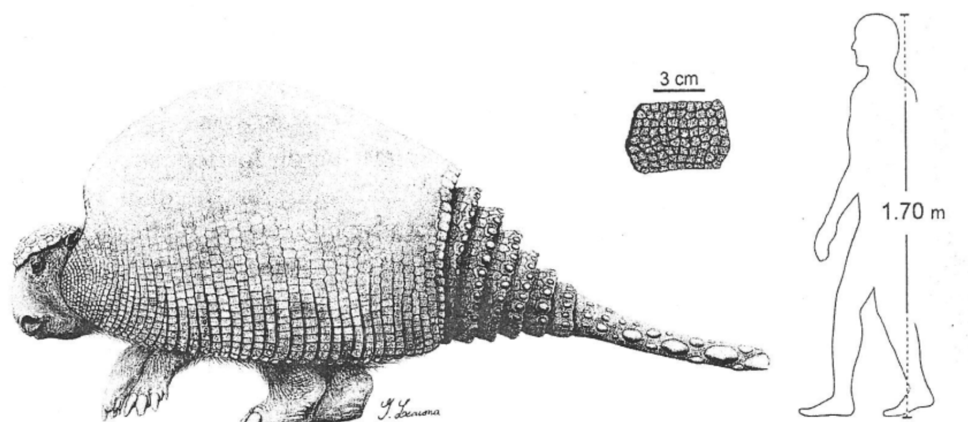


Figura 07 - Reconstituição de ***Panochthus***
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Hoplophorus euphractus

Espécie tipo de *Hoplophorus* Lund, 1839 do Pleistoceno das cavernas do vale do Rio das Velhas, Minas Gerais (figura 08). Os osteodermos dorsais são semelhantes às de *Glyptodon*, mas este apresenta um número de figuras periféricas nos osteodermos

que varia de seis a nove, e para *Hoplophorus* é descrito um número de figuras periféricas que varia de nove a onze (SILVA *et al,* 2010).

De acordo com Lopes (2010), em documento datado de novembro de 1837 sobre a fauna das cavernas de Lagoa Santa – MG, Lund descreve pela primeira vez um "estranho e monstruoso" organismo que aparentava ser uma síntese de diversos outros animais, porém com traços completamente distintos, em sua organização interna, dos animais até então conhecidos. Para o naturalista, este animal situava-se no limite da família dos tatus e apresentava caracteres que até então eram atribuídos exclusivamente para as preguiças. Segundo descrição, apresentava tamanho de um boi, carapaça espessa, patas semelhantes aos elefantes e hipopótamos, dentes parecidos com os molares das capivaras e o crânio modelado como o das preguiças, com arco zigomático apresentando a mesma forma característica. Em documento posterior, datado em setembro de 1838, Lund já possuiria estudos mais completos acerca desta espécie de transição que havia denominado de *Hoplophorus euphractus*, reconhecida apenas em 1839.

Fernicola (2008), em revisão ao gênero *Hoplophorus,* aponta que Ameghino (1891) substituiu *H. euphractus* por *Sclerocalyptus*, pois já era um nome usado em outro grupos, devendo ser invalidado. Em 1945, Simpson questiona tal sinonímia, já aceitada pela comunidade paleontológica, considerando *Sclerocalyptus* como um sinônimo de *Hoplophorus*. Foi Paula Couto (1957) quem melhor resolveu a situação. Ao descrever um exemplar de *H. euphractus,* concluiu que pelas características apresentadas, não poderia ser considerado cogenérico das demais espécies pampeanas dos ditos *Sclerocalyptus*. Desta maneira, revalidou a sinonímia objetiva de *Sclerocalyptus* com *Hoplophorus*, proposta por Simpson (1945), incluindo em um novo gênero *Neosclerocalyptus*, as espécies restantes que estavam incluídas até então em *Sclerocalyptus*. Schultz (2000) registra esta espécie para Paraíba, porém não informa a localidade.

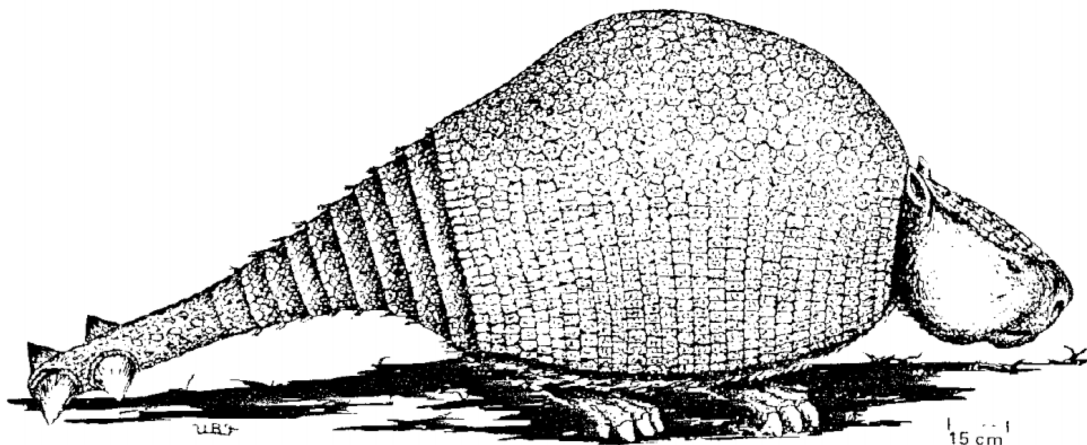


Figura 08 - Reconstituição de ***Hoplophorus euphractus***
FONTE: PAULA COUTO (1979, p.233).

Xenorhinotherium bahiense

A ordem do Litopterna é peculiar à América do Sul e tem como representantes ungulados extintos de grande porte, com características bastante inerentes, devido à presença de formas bizarras, comparadas com as formas clássicas de ungulados do Cenozóico setentrional (PAULA COUTO, 1979. p.363).

Descendem, ao que parece, dos Condylarthra que teriam adquirido uma dentição semelhante à dos perissodáctilos (PAULA COUTO, 1953. p.256) e sofrido uma redução no número de dedos, resposta esta à adaptação a áreas abertas (UBILLA et al, 2011) , como também aconteceu com muitos perissodátilos, ou talvez do Cretáceo Superior, provável período de origem dos notoungulados, cuja a semelhança entre grupos é indiscutível (PAULA COUTO, 1953. p.256).

O registro mais antigo dos Liptoterna remete-se ao Paleoceno. Diferenciaram-se em duas linhas de radiação adaptativa: prototérios, extintos no Plioceno e macrauquênias, que sobreviveram até o fim do Pleistoceno (PAULA COUTO, 1979. p.363).

Os animais desta família tinham, segundo parece, hábitos anfíbios. Habitavam, talvez, as regiões pantanosas e nutriam-se de folhas e raízes (PAULA-COUTO, 1979. p.370). As formas finais da Família Macraucheniidae (Gill, 1872), possuem uma peculiaridade bastante intrigante ao que se refere à sua região nasal. Esta é muito modificada, nas quais as narinas externas são situadas muito posteriormente, quase

sobre as órbitas (PAULA COUTO, 1979. p.364). Esta questão é bastante discutida entre autores. Há os que defendem que os macrauquênios possuíram uma curta tromba, enquanto outros acreditam que estes animais possuíam um espiráculo semelhante ao dos cetáceos (UBILLA *et al*, 2011).

De acordo com Paula Couto (1979), apresentavam os dentes anteriores pontiagudos, servindo, talvez, como órgãos de preensão. Este aspecto, dava provavelmente ao animal, estranho aspecto reptiliano, quando estivesse de boca entreaberta. Os Molares eram adaptados para a herbivoria. Apresentavam patas providas de três dedos, mal conformadas para a corrida. Poderiam talvez ser adaptadas a um meio mais aquático (pantanal, lagoa, etc.). Talvez fossem dotadas de membranas interdigitais.

É exatamente neste grupo que está inserido o *Xenorhinotherium bahiense*, espécie fóssil encontrada na Paraíba e que possivelmente foi a única espécie a habitar o Pleistoceno do Brasil tropical. Diferenciava-se de *Macrauchenia* em sua dentição. Gérin e Faure (2004), após diversos estudos dos fósseis de macrauquenídeos exumados no nordeste, discordam de Cartelle e Lessa, afirmando que a mesma espécie, habitando distintos tipos de bioma, apresentaria uma dieta variada, o que causaria essa diferença no aparato dentário destes animais, sendo, desta forma, *Xenorhinotherium bahiense* um gênero sinônimo de *Macrauchenia* (figura 09). Esta espécie pode ser encontrada na Paraíba nos municípios de Campina Grande e Taperoá (BERGQVIST *et al*, 1997; SCHULTZ, 2000)

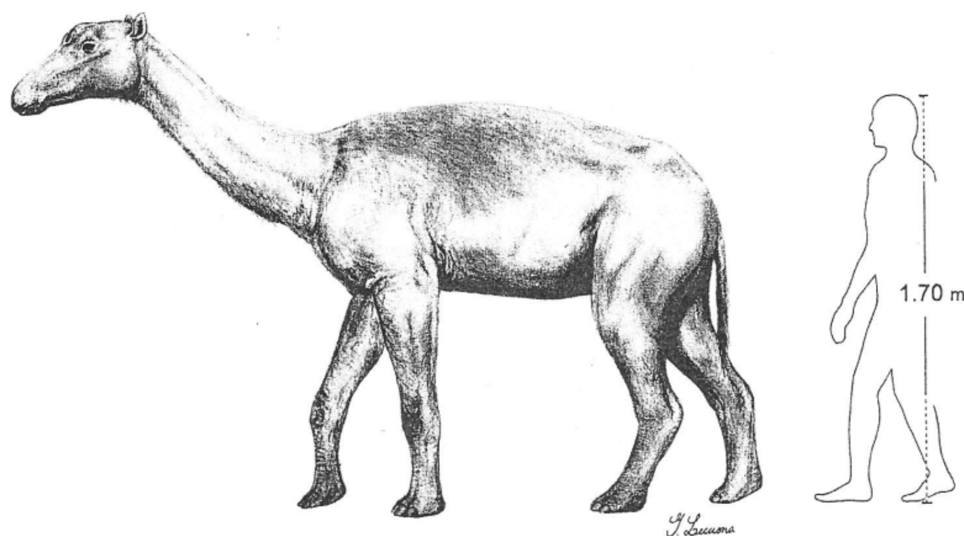


Figura 09 - Reconstituição de ***Macrauchenia pathagonica***
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Toxodon platensis

Os Notoungulados se originaram na América do Sul, ainda quando o continente estava isolado. Se durante o Terciário estes animais tiveram grande êxito, apresentando diversas linhagens, no Quaternário a diversidade de espécies diminuiu drasticamente, onde os únicos representantes do grupo a sobreviverem foram os toxodontes, cuja espécie tipo é o *Toxodon platensis* (UBILLA *et al*, 2011).

Apresentou ampla distribuição geográfica na América do Sul, com registros fossilíferos na Venezuela, Peru, Bolívia, Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina e também na América Central onde foi encontrado na Nicarágua, Honduras e El Salvador (MENDONÇA, 2007). Na Paraíba podem ser encontrados registros fósseis nos municípios de Campina Grande, Taperoá e Puxinanã (BERGQVIST *et al*, 1997; MACÁRIO, 2000; SCHULTZ, 2000).

De acordo com Ubilla *et al* (2011), o *Toxodon platensis* (figura 10) foi um mamífero terrestre de grande porte, pesando aproximadamente duas toneladas e com aspecto geral semelhante aos hipopótamos e rinocerontes africanos, sem apresentar com estes últimos um parentesco próximo do ponto de vista evolutivo.

T. platensis é considerado de clima temperado e habitou, principalmente, as planícies da Argentina e sul do Brasil, mas deslocou-se para o norte devido às glaciações durante o final do pleistoceno (CARTELLE, 1994). Algumas pesquisas sugerem que *Toxodon platensis* dependendo da vegetação predominante do ambiente, poderia ter hábitos preferencialmente ramoneadores e em outras vegetações poderiam ser principalmente pastadores (UBILLA *et al*, 2011).

De acordo com Carlos de Paula Couto (1979), os toxodontes possuiriam hábitos anfíbios, por possuírem a entrada externa do ouvido situada em nível muito elevado, semelhante aos hipopótamos e em outros mamíferos aquáticos, além desta característica, segundo o mesmo autor, a estrutura esqueletal dos toxodontes também confirmaria a hipótese. Porém atualmente predomina-se a idéia de que estes animais eram completamente terrestres (UBILLA *et al*, 2011).Segundo Paula Couto (1979) são inúmeros os registros fósseis de toxodontes no Brasil, demonstrando que estes corpulentos herbívoros abundaram em nosso país, como de resto, em toda a América do Sul, nos últimos tempos do Cenozóico.

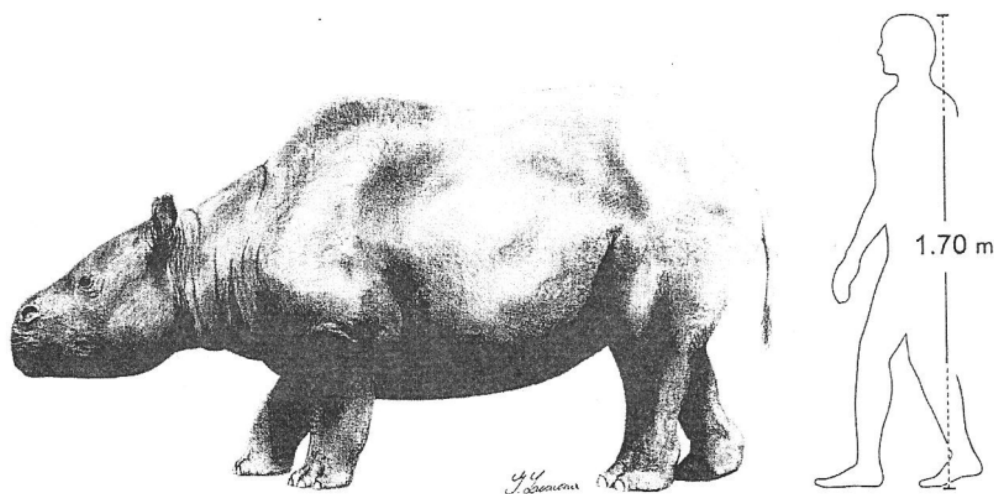


Figura 10 – Reconstituição de ***Toxodon platensis***
FONTE: UBILLA *et al*, 2011.

Notiomastodon platensis

Simpson e Paula Couto (1957) reconhecem todos os achados fósseis de gomphoterideos do Brasil como *Haplomastodon waringi*. Ficcarelli *et al* (1994) sinonimizou todas as espécies de *Haplomastodon* como *H. chimborazi*. Um ano após, Alberdi e Prado (1995) reuniram *Stegomastodon superbus* e *Notiomastodon ornatus* em *S. platensis*. Ainda neste trabalho, *H. waringi* passou para o gênero *Stegomastodon* em nova combinação: *S. waringi* (figura 11). Prado e Alberdi (2008) observaram que as únicas diferenças entre ambos gêneros são encontradas na morfologia dos molares e pré-molares, concluindo que os caracteres diferenciais em ambos os gêneros não são suficientes para separar essas taxa ao nível de gênero, mas como específicas.

De acordo com Ferreti (2008), o *Stegomastodon* da América do Sul é uma espécie distinta ao da América do Norte. O autor sugere que *S. platensis* seja substituído por *Notiomastodon*, segundo Madden (1984).

Mothé *et al* (2011) concluiu em sua pesquisa que os gomphoteriidae da América do Sul pertencem todos a uma única espécie: *Notiomastodon platensis*, concordando desta forma com Ferreti (*op. cit*).

Lucas (2013) publicou estudo sobre a paleogeografia dos gomphotheres da América do Sul. Neste estudo observa-se que os vestígios de *Stegomastodon* ocorrem na América do Norte chegando apenas até o sul do México, sendo restrito apenas a esse continente. De acordo com o exposto em seu estudo, Lucas (*op. cit*) afirma que o

Notiomastodon se originou do *Cuvieronius* quando este último já encontrava-se na América do Sul. Sobre o *Haplomastodon*, este seria sinônimo de *Notiomastodon.*

De acordo com Alberdi, Prado e Cartelle (2002), os primeiros registros de mastodontes no Brasil correspondem aos achados de Lund em 1839 na região de Lagoa Santa, MG. Registros destes animais podem ser encontrados por todo Brasil. Suas defesas apresentavam uma curvatura simples ou quase retas, ou ligeiramente recurvadas. Alguns indivíduos juvenis apresentavam esmalte nessas presas. Porém, em adultos, o esmalte era ausente. Habitavam áreas abertas e de climas mais seco, como savanas ou bosques.

Notiomastodon constitui o gênero de mastodontes mais abundante e mais espalhado na América do Sul, no Pleistoceno, sendo facilmente distinguível de todos os outros, quando dentes molares e defesas são encontrados em conjunto. No Nordeste brasileiro são facilmente encontrados registros fósseis em tanques e cacimbas. Na Paraíba, dificilmente há uma exumação de fósseis pleistocênicos sem que sejam encontrados vestígios deste gomphoterídeo extinto, sendo registradas ocorrências para Campina Grande, Taperoá, Puxinanã, Areial e Esperança (BERGQVIST *et al*, 1997; MACÁRIO, 2000; SCHULTZ, 2000; SANTOS, 2008).

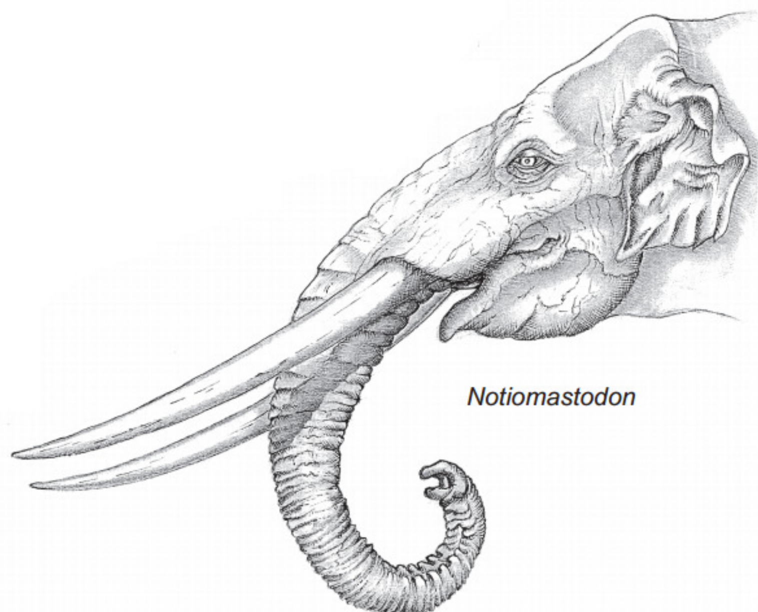


Figura 11 – Reconstituição de ***Notiomastodon***
FONTE: LUCAS, 2013

Equidae

Os equídeos originaram-se, no Eoceno da América do Norte, onde tiveram uma extraordinária radiação adaptativa, penetrando na América do Sul após a formação do Istmo do Panamá, diversificando-se durante o Pleistoceno (PRADO e ALBERDI, 1995; UBILLA e ALBERDI, 1990). Na América do Sul é possível identificar dois gêneros de eqüídeos: *Hippidion* (Owen, 1869) e *Equus* (Linnaeus, 1758) (SCHERER e ROSA, 2003; PRADO e ALBERDI, 1995). Os primeiros achados de fósseis de cavalos sul-americanos foram feitos por Lund nas cavernas de lagoa santa, MG e na Argentina por Darwin (CARTELLE, 1994). São encontrados registros de *Hippidion principale* e *Equus (A.) neogaeus* nos municípios paraibanos de Campina Grande e Taperoá (BERGQVIST *et al*, 1997; SCHULTZ, 2000).

De acordo com Alberdi *et al* (2007) e Prado e Alberdi (1995), em geral, espécies de *Hippidion* (figura 12) são mais robustas e apresentam uma melhor adaptação à planícies abertas do que as espécies de *Equus (Amerhippus).* Esse aspecto mais corpulento se dava, segundo Ubilla *et al* (2011), por apresentarem suas extremidades mais curtas e grossas que os equídeos atuais.

De acordo com Prado e Alberdi (1995), *H. principale* denota adaptação à uma dieta de vegetais mais "frescos" ou seja, mais verdes, enquanto que *Equus (A.) neogaeus* apresenta dieta com gramíneas mais abrasivas.

Segundo Prado e Alberdi (1995), no caso particular dos equídeos sul-americanos, é possível estabelecer uma certa associação entre a morfologia da parte distal de suas extremidades com o tipo do solo e clima que habitariam. Desta maneira, *Hippidion principale* provavelmente viveu em ambientes úmido e frio, enquanto que *Equus (A.) neogaeus,* talvez habitasse um ambiente de pastagem xerófila**,** e solos mais compactados, característicos do Pleistoceno final, onde dominavam mamíferos adaptados a áreas mais abertas e de condições secas.

O gênero *Equus* é característico do pleistoceno e sua aparição é considerada como elemento marcador do início do quaternário. Originalmente da America do norte, disseminou-se por todos os continentes com exceção da Austrália. Foram extintos no continente americano e reintroduzidos pelos europeus (UBILLA *et al,* 2011).

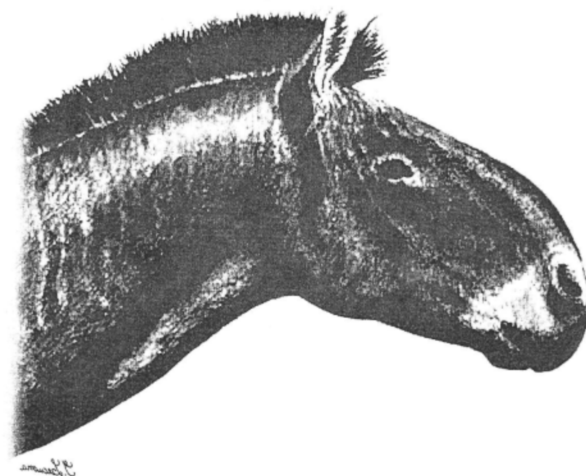


Figura 12 – Reconstituição de ***Hippidion***.
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Palaeolama major

Segundo Aires (2010), os artiodáctilos possuem corpo esbelto, pernas alongadas com patas didáctilas e metapodiais fusionadas em um só osso. Não possuem apêndices frontais ou cornos, com a dentição reduzida capaz de triturar uma vegetação mais abrasiva. *Palaeolama major*, tinha a aparência e hábitos das lhamas atuais, sendo, porém, de porte mais avantajado, pouco menor do que o de um camelo atual (CARTELLE, 1994). Há uma grande similaridade entre os camelídeos Sulamericanos. *P. major* difere de *Hemiauchenia* (figura 13) por características dentárias e diferenças entre mandíbulas (SCHERER *et al,* 2007).

De acordo com Aires (2010), *P. major* é encontrada em várias regiões da América do Sul, desde os Andes peruanos até o nordeste brasileiro, e provavelmente foi adaptada à ambientes com pouca vegetação.

Para a Paraíba foram encontrados fósseis desta espécie em tanques de Taperoá e Campina Grande (BERGQVIST *et al*, 1997; SCHULTZ, 2000). Paula Couto (1980) havia primeiramente identificado o material fossilífero como *Hemiauchenia* (fig. 10) e *Lama*. Porém, Bergqvist ao revisar as peças, identifica-as como *Palaeolama major*. Cartelle (1992), não considerou válido o gênero *Hemiauchenia* para a América do Sul, aceitando apenas *P. major* para todo Brasil.

Porém, CARTELLE (1999) sugere que *P. major* originou-se na região sul do continente sulamericano e migrou para o norte, espalhando-se pela zona intertropical e que a espécie encontrada na área mais ao sul (pampas) não é a mesma espécie

encontrada na região intertropical. Esta hipótese também é sugerida por Scherer *et al* (2007), que admite a possibilidade de haverem duas espécies distintas de camelídeos no Pleistoceno do Brasil.

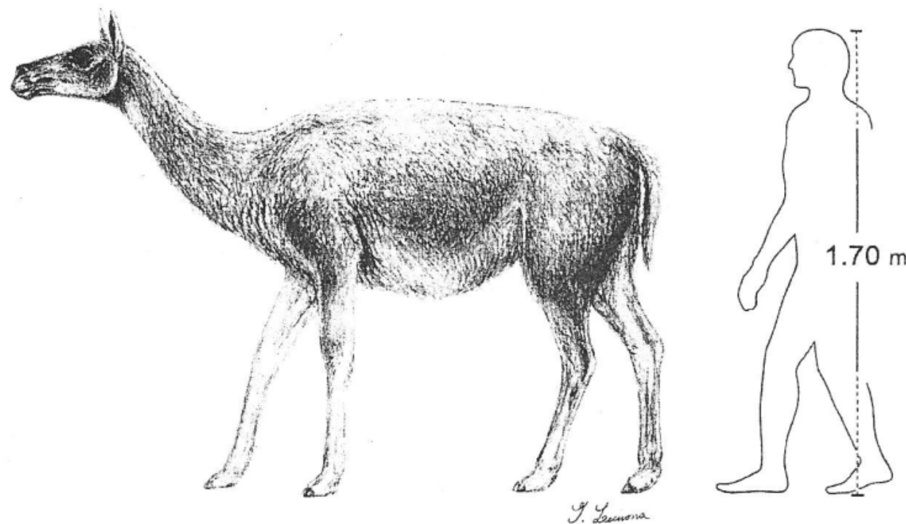


Figura 13 - Reconstituição de ***Hemiauchenia***
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

Smilodon populator

Os representantes da família Felidae são grandes predadores de vertebrados, apresentando um menor número de dentes em relação às demais famílias representantes da ordem carnívora, com um crânio mais curto e caninos mais especializados (CHEIDA et al., 2006. p. 233). Os membros são longos e delgados, possuindo as patas anteriores cinco dedos, enquanto que as patas posteriores apenas quatro e suas garras são retráteis (PAULA COUTO, 1953. p.94).

As mais antigas formas ancestrais conhecidas são do Eoceno superior ou do Oligoceno inferior da América do Norte e da Europa (PAULA COUTO, 1953 p. 94). Porém estes animais só alcançaram a América do Sul há cerca de três a quatro milhões de anos, após a formação do istmo do Panamá (CHEIDA et al., 2006. p. 233).

É atribuída à Paraíba a ocorrência de *Smilodon populator* (figura 14) da subfamília Machairodontinae (tigres "dentes de sabre") do Pleistoceno da América do Norte e do Sul. À Machairodontinae pertencem felídeos extintos, na maioria de grande tamanho, providos de enormes caninos superiores que dão a estes animais um aspecto muito peculiar, porém a presença destes não foi exclusiva para o grupo (PAULA COUTO, 1953. p.96). Registros desta espécie podem ser encontrados nos municípios de

Campina Grande, Taperoá e Puxinanã (BERGQVIST *et al*, 1997; SCHULTZ, 2000; MACÁRIO, 2000).

É provável que os grandes caninos em forma de sabre fossem destinados a ferir, de estocada, os grandes ungulados e herbívoros em geral. Cravados nas proximidades duma artéria principal, cortada sem dificuldade, apressavam a morte da presa, que morria esvaindo-se em sangue, que era bebido por seu atacante, podendo estes dentes oferecer também a vantagem de retenção da presa, enquanto esta se debatia para se libertar (PAULA COUTO, 1979. p. 336). Poderiam esses animais, ainda, da mesma forma que os felídeos atuais, utilizarem seus enormes caninos para matarem suas vítimas instantaneamente, rompendo a medula espinhal por trituração das vértebras cervicais, já que provavelmente suas presas habituais eram preguiças-gigantes, gliptodontes ou mesmo mastodontes (PAULA COUTO, 1953. p.97). Outra possível função destes enormes caninos seria a de arrancar peças de carapaça óssea de gliptodontes (PAULA COUTO, 1979. p.336).

Segundo Aros (2012) é provável que *Smilodon populator* tenha se especializado na captura de animais de grande porte, cuja sua extinção coincide com o decréscimo da disponibilidade destes tipos de presas, causando grande impacto na cadeia trófica e, desta forma, acelerando a extinção deste feroz carnívoro especializado, que não podendo capturar presas menores e mais ágeis às quais estava acostumado caçar, não pode competir com demais carnívoros melhor adaptados às novas condições ambientais.

O autor ainda informa dados das pesquisas de Lund que, quanto ao tamanho, este carnívoro da fauna extinta rivalizava muito bem com as maiores formas de felinos e ursídeos de hoje, sendo o tamanho de seus caninos superiores muitíssimo maior que o dos dentes homólogos de todas as espécies de carnívoros terrestres, vivos e extintos.

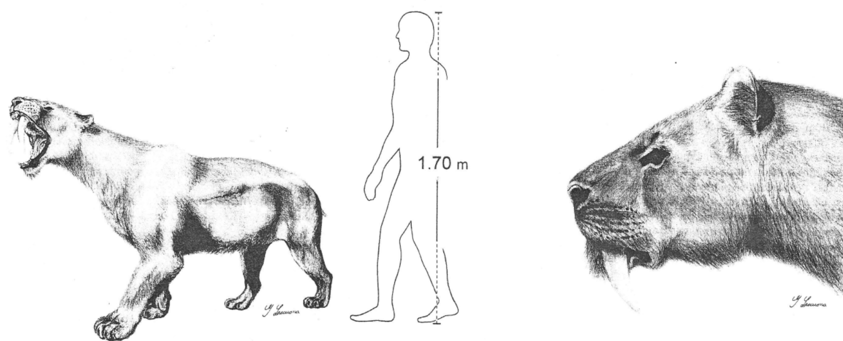


Figura 14 – Reconstituição de ***Smilodon populator***
FONTE: UBILLA *et al* (2011).

4.5 A MUDANÇA DOS AMBIENTES DO PLEISTOCENO SUPERIOR E A EXTINÇÃO DA MEGAFAUNA PLEISTOCENICA

O Quaternário é o período de tempo geológico que se iniciou aproximadamente há 2,6 milhões de anos, dividido em Pleistoceno e Holoceno (este último, iniciado há 10 mil anos AP). Porém, alguns pesquisadores não estão de acordo com o limite Pleistoceno-Holoceno. De acordo com Suguio (2010), o Holoceno não mereceria designação formal de época, sendo então, um possível estádio interglacial do Pleistoceno. Este último extenderia-se até os dias atuais. Segundo o autor, não há provas irrefutáveis de que as glaciações iniciadas há 2,6 Ma terminaram e poderia, apesar das flutuações, o clima ameno do Holoceno representar apenas um estádio interglacial ao invés de Pós-glacial, com a possibilidade de deflagração de novo estádio glacial em algumas centenas ou milhares de anos. O presente trabalho concorda com Suguio, aceitando o Pleistoceno como época atual, pelos fatores já citados anteriormente.

Nesse cenário, o Pleistoceno foi marcado por grandes mudanças climáticas devido às diversas glaciações que ocorreram no globo nestes últimos 2,6 milhões de anos. Pennington *et al.* (2000) sugerem que a Caatinga seja parte de uma floresta tropical seca sazonal que durante o pleistoceno ocupou extensas áreas da América do Sul em períodos mais secos e frios.

Em regiões de clima subtropical e tropical, durante o Quaternário, não houve o avanço do gelo, como foi o caso do Brasil. Todavia, sua extensão territorial, assim como em todos os demais países sulamericanos, não esteve livre das mudanças climáticas durante o Pleistoceno. Ab'Saber (1969) afirma que são raras as regiões que se mantiveram estáveis sob a ação de um único sistema morfoclimático sem alterações paisagísticas no Cenozoico.

Segundo Ab'Saber (1992), durante as glaciações, quando ocorria o resfriamento global, a água congelada era retida nos polos e cumes montanhosos, consequentemente, diminuindo o nível do mar. Como resultado deste fenômeno, os ventos úmidos marítimos não alcançavam o interior do continente sul-americano, o que tornava o clima árido. Em consequência da mudança climática, os aspectos paisagísticos se alteravam bruscamente. As florestas retraiam-se, restringindo-se a zonas florestais descontínuas, estimulando processos competitivos dos componentes faunísticos e florísticos e, cedendo espaço às vegetações de caatinga, cerrado e áreas de

savana que foram favorecidas pelas chuvas sazonais ou concentradas. A expansão das formações abertas, retraiu os biomas florestais, limitando-os a fragmentos chamados refúgios florestais.

Em períodos interglaciais, o contrário acontecia. Com o derretimento das geleira, a umidade afetava diretamente as vegetações abertas de cerrado, caatinga e savana que se restringiam a pequenas áreas, enquanto que a vegetação de floresta tropical tornava-se mais densa e fechada. Foi no decorrer destas alterações climáticas que afetavam a paisagem drasticamente que habitaram neste continente a megafauna pleistocênica.

Os megamamíferos sul-americanos dividiram seu território com outros megamamíferos imigrantes da América do Norte, após o surgimento da ponte intercontinental, até a completa extinção destes exuberantes animais. Porém as causas dessa extinção em massa ainda são um mistério para os especialistas neste assunto.

Antigamente, a hipótese mais difundida era a do *Overkill*, muito aceita para o Hemisfério Norte, a qual afirma que o homem primitivo realizou uma verdadeira matança na megafauna, provocando sua extinção. Porém são poucos os fósseis e registros arqueológicos que apresentem vestígios de ações humanas contra estes gigantes sulamericanos, o que invalida esta teoria para o continente.

Para Bombin (1980) por volta dos 15.000 a 8.000 anos atrás, com o aumento da umidade, as áreas abertas reduziram de tamanho deixando os megaherbívoros mais vulneráveis à crescente ação do homem primitivo até que se extinguiram por completo, como consequência, o tigre dentes de sabre, por ter dieta especializada, não conseguiu sobreviver extiguindo-se também.

De acordo com Ferigolo (1993), a extinção da megafauna sulamericana ocorreu devido a infecções por patógenos trazidos pelos megaherbívoros norteamericanos, pois a megafauna residente não era imune a esses organismos nocivos. Por sua vez, o pesquisador Ibsen Câmara (2007) redige que o papel das doenças sem dúvida deve ter sido significativo ao logo do tempo, porém não seria o suficiente para desencadear uma extinção em massa.

Cástor Cartelle (2000) defende a hipótese de que a extinção ocorreu por volta de 12.000 anos atrás. Com o grande aumento do frio e das chuvas, a fauna do sul do continente sulamericano migrou para o Brasil intertropical, desta maneira, espécies intertropicais tiveram que competir com as espécies do sul, com a escassez de

alimentos, a megafauna pleistocênica foi extinta. Esta hipótese explicaria a existência de camelídeos fosseis no Nordeste brasileiro.

Embasado na teoria dos Refúgios florestais de Ab'Saber (*op. cit*) o geógrafo Silva (2007) hipotetisa a causa da extinção em massa que fez desaparecer os mamíferos gigantes sulamericanos. De acordo com o autor, até pouco antes de 18.000 anos atrás, o clima sulamericano, especialmente o Brasil, era úmido com expansão do Cerrado. Porém, passados esse limite de tempo, uma grande mudança climática (última glaciação) alterou este cenário para um clima árido, proporcionando a expansão da Caatinga, alterando a paisagem significativamente. A megafauna, por sua vez, buscou abrigo em áreas de refúgios florestais, sobrevivendo até o seu declínio total, por volta de 6.000 anos AP. Na perspectiva de Silva (*op. cit*), a inexistência desses refúgios teria desencadeado a total extinção dos gigantes muito antes do que datam estes registros. O pesquisador também afirma que houve uma atenuação da crise climática que proporcionou um "fôlego" à megafauna que já estava bastante reduzida, porém mesmo assim, não foi o suficiente para salvá-la.

Ao contrário do que defende Silva (2007), a hipótese de extinção dos pesquisadores De Vivo e Carmignotto (2004), defende a ideia que a megafauna pleistocênica foi extinta por volta dos 5.000 anos AP, em um cenário que chovia 50% mais do que nos dias atuais tornando as áreas abertas, habitat natural da megafauna, em áreas extremamente densas e fechadas, com muitas árvores tropicais. Estes autores defendem que o mesmo fenômeno climático também atingiu o continente africano, transformando em florestas tropicais as áreas de savana. Porém, o que impediu que os megamamíferos africanos fossem extintos, foi exatamente que o clima também alterou a paisagem dos desertos do Saara ao norte e do Kalahari ao sul, que se tornaram savanas, sendo um ambiente temporário a estes animais, até que as paisagens voltassem a sofrer com um clima mais árido, permitindo a fauna retornar à suas antigas áreas. Por sua vez, a megafauna sulamericana não teve tanta sorte, já que os locais mais propícios para sobrevivência (patagônia e atacama) eram geograficamente muito difíceis de serem alcançados. Impossibilitados de migrações, estes animais foram extintos.

Cione, Tonni e Soibelzon (2003) elaboraram a hipótese conhecida como "O Zig-Zag quebrado" (The Broken Zig-Zag). Nesta ideia a extinção da megafauna sulamericana iniciou-se por volta dos 10.000 AP, finalizando-se em torno de 8.000 anos atrás. Os autores defendem que a hipótese do clima como único fator responsável pela extinção não tem sustentabilidade nos dias atuais, já que estes animais estiveram

submetidos às mudanças climáticas durante as mais de 20 vezes que ocorreram glaciações no Pleistoceno, de certa maneira, a megafauna era adaptada às flutuações climáticas. Segundo explica esta nova ideia, a alternância de ambientes abertos e fechados é a responsável pela existência de lapsos mais e menos favoráveis à megafauna. No último episódio glacial 65% da vegetação era aberta, enquanto apenas 15% encontrava-se fechada. Em períodos interglaciais a megafana era confinada a ilhas de ambientes abertos, interrompendo a troca de material genético entre as populações. Com a diminuição de variabilidade genética da população ocorria a maior probabilidade de doenças genéticas por endogamia e consequentemente tornam-se mais vulneráveis às flutuações ambientais extremas. O termo zig-zag foi empregado para a alternância periódica de maior e menor biomassa associadas às mudanças dos tipos de vegetação. Desta maneira, em períodos interglaciais, a megafauna se encontrava perto do limite inferior de viabilidade populacional. Porém, quando o clima voltava a resfriar, e as áreas abertas voltavam a se expandir, estes animais conseguiam recuperar-se, aumentando o numero populacional e consequente biomassa de seus bandos. Então qual seria a causa da extinção da megafauna sulamericana? De acordo com a hipótese, a extinção da megafauna coincide com a chegada dos humanos ao continente, denso assim,quem quebrou o "zig-zag" foi o homem primitivo ao caçá-los durante o lapso menos favorável para a megafauna.

Diferente da hipótese do *Overkill*, não houve uma matança focalizada, e sim que a megafauna apenas se transformava em presa quando havia oportunidade e necessidade. Desta maneira, foi um conjunto de fatores que contribui para a extinção dos gigantes sulamericanos: restrição de áreas abertas, incidência negativa de parâmetros biológicos para a manutenção da população (número e idade fértil das fêmeas, tempo de gestação, período de cuidados parentais aos filhotes) e a chegada do homem. Segundo os autores, seria possível, caso o homem não tivesse alcançado a América do Sul, que a megafauna estivesse presente até os dias atuais.

5 CONCLUSÕES

A região que hoje é a Paraíba, anteriormente já foi habitada por mamíferos gigantes, adaptados a um clima mais seco e mais frio que os dias atuais, com ambientes de vegetação aberta com gramíneas e árvores esparsas, que eventualmente sofriam mudanças drásticas em sua vegetação, em decorrência das flutuações climáticas.

Atualmente são registrados para a Paraíba 16 representantes da megafauna pleistocênica, distribuídos em 16 famílias e 7 ordens: Xenarthra, Artiodactyla, Notoungulata, Perissodactyla, Carnívora, Proboscidea e Liptoterna.

Existem diversas teorias sobre as possíveis causas da megafauna ter extiguido-se, as mais aceitas sugerem que o ambiente por diversas vezes tornou o clima úmido, o que obrigou os exuberantes animais a sobreviverem em pequenas áreas abertas isoladas geograficamente e de superconcentração de megafauna, levando estes animais a competirem por alimentos. Há possibilidade do homem primitivo ter sido um dos fatores contribuintes para a extinção.

O estado da Paraíba é rico em registros fósseis, porém escasso em pesquisas paleontológicas. Desta maneira, a maior parte do passado pré-histórico da região continua desconhecida. Possivelmente, deve haver outras espécies fósseis ainda não descritas para a megafauna local.

Houve dificuldade de estabelecer a descrição de algumas espécies pelo fato de serem animais pouco estudados e com publicações escassas.

As dificuldades em busca das pesquisas no estado também foram sentidas, pois muitos trabalhos são antigos e raros. Sendo difícil ou até mesmo impraticável consegui-los para análise.

Foram solicitados os registros de todas as exumações realizadas no estado através de contato com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e o Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Porém, nenhuma destas entidades possui estas informações, estando desta maneira, a Paraíba com os seus registros paleontológicos do Pleistoceno perdidos ou de difícil acesso. Faz-se necessário um comprometimento do Governo do Estado em conjunto com o Governo Federal, para que sejam encontrados os registros das pesquisas paleontológicas.

Também devem-se buscar o incentivo à pesquisa paleontológica nas universidades da Paraíba e a realização de projetos que visem a preservação e

manutenção dos fósseis do estado. Impedindo que o patrimônio seja degradado por falta de recursos e de especialistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AB'SABER. A teoria dos refúgios: origem e significados. In: 2º CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 29-34.

_________. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil**. São Paulo: Inst. Geogr. USP, Geomorfologia, n. 15.1969, 15p.

AIRES, A. S. S. **Levantamento e análise dos fósseis de mamíferos quaternários depositados em três importantes coleções (UFPel, FURG e MCTFM) no Rio Grande do Sul**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, 2010.

ALBERDI, M.T. *et al*. *Hippidion saldiasi* Roth, 1899 (Mammalia, Perissodactyla) en el Pleistoceno tardio de Calama, norte de Chile. **Revista Chilena de História Natural**, v.80, p.157-171. 2007.

ALBERDI, M.; PRADO, J. Los mastodontes de América del Sur. Monografias Museo Nacional de Ciências Naturales. In: ALBERDI, M.; LEONE, G.; TONNI, E. (ogs.), **Evolución biológica y climática de la Región Pampeana durante los últimos 5 millones de años.** Un ensayo de correlación con el Mediterráneo occidental. Vol.12. CSIC, Spain, 1995. p.277-292.

ALBERDI, M.; CARTELLE, C. ; PRADO, J. El registro de *Stegomastodon* (Mammalia, Gomphotheriidae) en el Pleistoceno superior de Brasil. **Revista Española de Paleontologia**. 17 (2), 2002. p.217-235.

ALMEIDA, J. A. C. **Os fósseis da Paraíba**. João Pessoa, 2000.

________. **Diagnóstico paleontológico do jazigo fóssil de Lagoa de Dentro, Puxinanã, Paraíba.** João Pessoa, 1999.

ALMEIDA, J. A. C.; MACARIO, J. A.; SCHULTZ, R. R. **Lagoa de Dentro: um jazigo de megafauna pleistocênica em Puxinanã, Paraíba.** In: Reunião da Sociedade Brasileira de Paleontologia. Recife, 1999.

ALMEIDA, J. A. C.; SOUZA, E. J. **Sinopse das ocorrências fossilíferas do Estado da Paraíba**. In: II Encontro unificado de ensino e extensão e IV seminário de avaliação da monitoria. João Pessoa, 1996.

ALVES, J. J. A. Geoecologia da Caatinga no semiárido do Nordeste brasileiro. **Climatologia e Estudos da Paisagem**. v.2, n.1. jan/jun. Rio Claro, 2007, p.58.

AMEGHINO, F. Mamíferos y aves fósiles argentinas. Especies nuevas adiciones y correcciones. **Revista Argentina de Historia Natural** 1: 240-259. 1891.

AROS, R. D. **Los Tigres Dientes de Sable en Sudamérica**. Centro de Estudios Paleontológicos de Chile. Santiago, 2012.

BARRETO, A. *et al*. 2003. Datação por EPR em dentes de Haplomastodon e Xenorhinotherium de Lagoa de Dentro, Puxinanã, Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 18, Brasília, 2003. Boletim de Resumos, Brasília: Universidade de Brasília, p.60.

BERGQVIST, L. P.; ALMEIDA, E. B. Biodiversidade de mamíferos fósseis brasileiros. **Revista da Universidade de Guarulhos**, Geociências.. n. 9, p. 54-68, 2004.

BERGQVIST, L. P.; GOMIDE, M.; CARTELLE, C. e CAPILLA, R. 1997. Faunas locais de mamíferos pleistocênicos de Itapipoca/Ceará, Taperoá/Paraíba e Campina Grande/Paraíba. Estudo comparativo, bioestratinômico e paleoambiental. **Revista Universidade de Guarulhos** – Geociências v.2, n.6, p.23-32.

BERGQVIST, L.P. 1993. Jazimentos pleistocênicos do Estado da Paraíba e seus fósseis. **Revista Nordestina de Biologia** v.8, n.2, p.143-158.

_________. **Os mamíferos pleistocênicos do Estado da Paraíba, Brasil, depositados no Museus Nacional, Rio de Janeiro.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1989a.

_________. O Pleistoceno do Estado da Paraíba: breves notícias. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, Curitiba-PR. **Anais**... p. 711-720, 1989b.

BOMBIN, M. Por que muitos dos grandes mamíferos pleistocênicos sul-americanos se extinguiram? **Veritas**, n.48, p. 225-232. 1980.

CAJUEIRO, R. L. P. **Manual para elaboração de trabalhos acadêmicos**. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

CÂMARA, I. G. Extinção e o Registro Fóssil. In: **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**. V.30, nº1, p.123-134. 2007.

CARTELLE, C.; BOHÓRQUEZ, G. A. Pampatherium paulacoutoi, uma nova espécie de tatu gigante da Bahia, Brasil (Ledentata, Dasypodidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v.2, n.4, p.229-254. 1984.

CARTELLE, C. Preguiças terrícolas, essas desconhecidas. **Ciência Hoje,** v.27, n.161, 2000. p.18-25.

_________. Pleistocene Mammals of the Cerrado and Caatinga of Brazil. In: J. F. Eisenberg e K. H. Redford (eds.) **Mammals of the Neotropics, The Central Neotropics**, The University of Chicago Press, 1999. p. 27-46

_________. **Tempo Passado.** Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais. Belo Horizonte: Editorial Palco, 1994. p.131

CARVALHO, J. S. C. **Análise Tafonômica do *Haplomastodon waringi* escavado na Lagoa Salgada, Areial, Paraíba.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande – PB, 2012.

CARVALHO, J.; CORREA, M.; SANTOS, J. Tafonomia da assembleia fóssil coletada na Lagoa Encantada/Lagoa Salgada, Areial, PB. **Tarairiú**, Campina Grande, n. 5. vol. 01, set/out. 2012. Disponível em: < http://mhn.uepb.edu.br/revista_tarairiu/n5/art10 .pdf>. Acesso em: 20 fev. 2013.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia científica**. 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHEIDA, C.C. *et al*. Ordem Carnivora In: **Mamíferos do Brasil**.1.ed. Londrina: Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina, 2006. p.231-275.

CIONE, A. L.; TONNI, E. P.; SOIBELZON, L. The Broken Zig-Zag: Late Cenozoic large mammal and turtle extinction in South America. **Revista del Museo Argentino de Ciências Naturales Bernardino Rivadavia**. v.5, nº1, p.1-19. 2003.

CORREA, M.; CARVALHO, J.; SANTOS, J. Acerca dos Achados Fossilíferos da Megafauna Extinta da Paraíba. **Tarairiú**, Campina Grande, n. 5. vol. 01, set/out. 2012. Disponível em: < http://mhn.uepb.edu.br/revista_tarairiu/n5/art11.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2013.

COSTA, A. C. D. *et al.* Registro de um Megaterídeo na Fazenda Algodão de Jandaíra, Município de Pocinhos (PB). In: 15ºSIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE. **Boletim de Resumos**. Natal, 1993, p.19.

CUNHA, F. L. S. Explorações paleontológicas no Pleistoceno do Rio Grande do Norte. **Arquivos do Instituto de Antropologia Câmara Cascudo.** 2(1-2):75-116, 1966.

De Vivo, M. CARMIGNOTTO, A. P. Holocene vegetation change and the mammal faunas of South America and Africa. **Journal of Biogeography**. 31, p.934-957, 2004.

FARIA, F. F. A. Georges Cuvier: história natural em tempos pré-darwinianos. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos, Rio de Janeiro**. v.17, n.4, out-dez: 1031-1034, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v17n4/13.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2014.

______. Peter Lund (1801-1880) e o questionamento do catastrofismo. **Filosofia e História da Biologia**. v.3, p.139-156, 2008. Disponível em: <http://www.abfhib.org/ FHB/FHB-03/FHB-v03-08-Frederico-Felipe-Faria.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.

FARIÑA, R. A. Os gigantes pleistocênicos dos pampas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**. N.54, Abril: 1-7, 2009. Disponível em: <https://archive.org/stream/200904ISSN18080413/2009%2004%20ISSN%201808-0413#page/n0/mode/2up>. Acesso em: 24 fev. 2014.

FERIGOLO, J. Extinções de mamíferos pleistocênicos Sul-Americanos – A hipótese das infecções: uma solução pela imunologia. p. 192. In: 13º CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA – 1º SIMPÓSIO PALEONTOLÓGICO DO CONE SUL, **Boletim de Resumos**. São Leopoldo, 1993, p. 192.

FERNICOLA, J. C. Nuevos aportes para la sistemática de los Glyptodontia Ameghino 1889 (Mammalia, Xenarthra, Cingulata). **Ameghiniana**. v.45 n.3 Buenos Aires jul./sep. 2008.

FERRETTI, M. A review of South American proboscideans. In: Lucas *et al.* (orgs.) **Neogene Mammals**, vol. 44. New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin, 2008. p. 381-392.

FICCARELLI, D. *et al.* Taxonomic remarks on the South American Mastodons referred to Haplomastodon and Cuvieronius. **Geobios**. 28(6). 1994. p.745-756.

FIGUEIREDO, A. M.; SOUZA, S. R. G. **Como elaborar Projetos, Monografias, Dissertações e Teses**. 4.ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLÇALVES, H. A. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Avercamp, 2005.

GUÉRIN, C.; FAURE, M. *Macrauchenia patachonica* Owen (Mammalia, Litopterna) da Área arqueológica de São Raimundo Nonato (Piauí, Nordeste do Brasil) e a diversidade das Macraucheniidae pleistocênicas. **Geobios**, v.37, p.516-535. 2004.

HENRIQUES, D. D. R.; SOARES, A. A. e MELLO, M. G. S. Registro de Reação óssea em *Panocthus burmeister*, 1866, do Pleistoceno do estado da Paraía. In: 17º CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEOTOLOGIA, **Boletim de Resumos**. São Pedro – SP, 1997,p.107.

JOFFILY, I. **Notas sobre a Parahyba.** S. l.: Typ. do Jornal do Comércio de Rodrigues, 1892.

JUNIOR, J. M. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso**. 6.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M.; TABARELLI, M.; LACHER JR.; T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. In: **Conservação Internacional do Brasil (ed.). Megadiversidade**. Belo Horizonte, 2005. Vol. 1, p. 139-146. Disponível em: http://www.conservacao.org/publicacoes/files/19_Leal_et_al.pdf acesso em: 24 jun 2013.

LOPES, M. M. "Parentesco entre los muertos y los vivos" Nas Cavernas de Lagoa Santa, No Brasil. In: Anuário IEHS 25. 2010. p. 353-376

MACÁRIO, J. A. **LAGOA DE DENTRO: um jazigo de fósseis pleistocênicos em Puxinanã – Paraíba.** 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em

Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2000.

MACHADO, M.L.; COSTA, B. R. O fóssil de Campina Grande. **Revista do Instituto Arqueológico Geográfico de Pernambuco.** n. 36. 1890. p.23

MADDEN, C. **Abstracts with Programs. The Proboscidea of South America**. Vol.12. Geological Society of North America, 1984.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINEZ, Paulo Henrique. A nação pela pedra: coleções de paleontologia no Brasil, 1836-1844. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.19, n.4, out.-dez. 2012, p.1155-1170. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v19n4/04.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2014.

MENDONÇA, R. **Revisão dos toxodontes pleistocênicos brasileiros e considerações sobre *Trigodonops lopesi* (Roxo 1921) (Notoungulata, Toxodontidae).** 2007. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências), Universidade de São Paulo, 2007.

MORAES, L. J. Formações pleistocênicas no Nordeste. **Coleção** Mossoroense, n.35. 1977. p.51-58

__________. **Serras e Montanhas do Nordeste**. Rio de Janeiro: Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas. V.2, 1924. (Série I, 58)

MOREIRA, L. E. Gliptodontes do Nordeste do Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 43,1971. **Anais**... 1971. p.529-552

MOTHÉ,D. *Et al*. Taxonomic revision of the Quaternary gomphotheres (Mammalia: Proboscidea: Gomphotheriidae) from the South American lowlands. **Quaternary Internacional**. Doi: 10.1016/j.quaint.2011.05.018. 2011.

OLIVEIRA, L. D. D.; *et al*. Estudo macrofossilífero dos tanques da Fazenda Capim Grosso, São Rafael - RN, auxiliados por métodos geofísicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, Curitiba, 1989. **Anais**... Curitiba. 1989. p. 551-570.

PAULA-COUTO, C. Fossil pleistocene to sub-recent mammals from northeastern Brazil. I – Edentata Megalonychidae. **Anais**... v.1, n.52. 1980. p.143-151.

_________. Um tatu gigante do Pleistoceno de Santa Catarina. **Anais da Academia brasileira de Ciências**. v.52, n.3, p.527-531. 1980.

_________. **Tratado de Paleomastozoologia.** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1979. 590p.

_________. **Sôbre um gliptodonte do Brasil**. *Boletim Divisão de Geologia e Mineralogia* 165:1-37. 1957

________. **Paleontologia Brasileira:** Mamíferos. Rio de Janeiro: Biblioteca Científica Brasileira, 1953. 516p.

PENNINGTON, R.T., PRADO, D.E e Pendry, C.A. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography** n.27, p. 261-273. 2000 Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. acesso 23 jun 2013

PITANA, V. G. **Estudo do gênero *Glossotherium Owen*, 1840 (Xenarthra, Tardigrada, Mylodontidae), Pleistoceno do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** 2011. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

PORPINO, K. de O.; SANTOS, M.F.; BERGQVIST, L.P. Registros de Mamíferos Fósseis no Lajedo De Soledade, Apodi, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia** v.7,n.3, p.349-358, 2004.

PORPINO, K. O.; BERGQVIST, L. P. Novos achados de *Panhochthus* (Mammalia, Cingulatam Glyptodontoidea) no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**. p.51-62, 2002.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R. TABARELLI, M. e SILVA, J.M.C. (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

PRADO, J.; ALBERDI, M. A cladistic analysis among trilophodont gomphotheres (Mammalia, Proboscidea) with special attention to the South American genera. **Paleontology**. 51(4), 2008. p. 903-915.

ROLIM, J.L. **Paleontologia e estratigrafïa do Pleistoceno continental do nordeste brasileiro. "Formação Cacimbas"**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Geociências), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1974.

SANTOS, Juvandi de Souza. **Ocupação humana, caatinga, paleoambientes e mudanças ambientais nos sertões nordestinos.** João Pessoa: JRC Gráfica e Editora, 2009.

________. **Ensaios de Paleontologia geral e da Paraíba.** João Pessoa: JRC Gráfica e Editora, 2008.

SCHERER, C.S.; FERIGOLO, J. RIBEIRO, A.M.; CARTELLE, C. Contribution to the knowledge of Hemiauchenia paradoxa(Artiodactyla, Camelidae) from the Pleistocene of Southern Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v.10, n.1, p.35-52. 2007.

SCHERER, C.S.; DA ROSA, A.A.S. Um Eqüideo fóssil do Pleistoceno de Alegrete, RS, Brasil. **Pesquisas em Geociências**, v.30, n.2, p.33-38. 2003.

SCHULTZ, R. R. **As Cacimbas Pleistocênicas e os fósseis de megafauna do estado da Paraíba.** 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2000.

SILVA, F. M. *et al*. Mamíferos do Pleistoceno Superior de Afrânio, Pernambuco,

Nordeste do Brasil. **Quaternary and Environmental Geosciences**. v.2, n.2. 2010.

SILVA, P. A. H. A Teoria dos Refúgios Florestais e sua relação com a extinção da megafauna pleistocênica: um estudo de caso. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, 5(1): 121-134, 2007.

SIMPSON, G. G. The principles of classification and a classification of Mammals. **Bulletin of the American Museum of Natural History.** 85: 1-254. 1945.

SIMPSON, G.; PAULA COUTO, C. The Mastodonts of Brazil. **Bulletin of the American Museum of Natural History**. Nº112, 1957. p.125-190.

SUGUIO, Kenitiro. **Geologia do Quaternário e Mudanças ambientais.** São Paulo: Oficinas de Textos, 2010.

TREVAS, Mali P. A Megafauna Pleistocênica na Região do Cariri Paraibano. **Tarairiú**, Campina Grande, n. 03, set/out. 2011. Disponível em: <http://mhn.uepb.edu.br/revista_tarairiu/n3/art4.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2013.

UBILLA, M. *et al*. Fauna Cuaternaria Continental. In: **Fósiles de Uruguay**. PEREA (org.). 2.ed. Montevideo: DIRAC, 2011. Cap. 13, p.283-314.

UBILLA, M.; ALBERDI, M.T. *Hippidion* sp. (Mammalia, Perissodactyla, Equidae) en sedimentos del Pleistoceno Superior del Uruguay (Edad Mamífero Lujanense). **Estudios en geologia**, v.46, p.453-464. 1990.

VIANA *et al. Distribuição Geográfica da Megafauna Pleistocênica no Nordeste Brasileiro.* In Carvalho, I. de S. (Ed.). **Paleontologia: Cenários de Vida**. Editora Interciência. 2007.

ANEXOS

ANEXO A – LOCALIDADES COM OCORRÊNCIAS DE DEPÓSITOS FOSSILÍFEROS PLEISTOCÊNICOS (SCHULTZ, 2000).

MESORREGIÃO	MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE		FONTE
Mata Paraibana	Litoral Norte	Jacaraú	1	Fazenda do Forte	Bergqvist,1993
Agreste Paraibano	Guarabira	Caiçaras	2	Próximo a Great-Western	Bergqvist,1993
Agreste Paraibano	Brejo Paraibano	Bananeiras	3	Corte da estrada de ferro	Moraes, 1977
Agreste Paraibano	Brejo Paraibano	Areia	4	Fazenda perto do município	Moraes, 1977
Agreste Paraibano	Brejo Paraibano	Areia	5	Imbú	Rosado & Campos e Silva, 1973
Agreste Paraibano	Itabaiana	Ingá	6	Arredores da Pedra de Ingá	Com. verbal, Prof. José Augusto de Almeida (DGEOC/ UFPB), 1998
Agreste Paraibano	Curimataú Oriental	Araruna	7	Fazenda Serra Verde	Com. verbal, Yuri Cláudio de Lima (graduando em Ciências Biológicas/ UFPB), 2000
Agreste Paraibano	Curimataú Oriental	Solânea	8	Três Lagoas	Clerot, 1969
Agreste Paraibano	Curimataú Oriental	Cacimba de Dentro	9	Fazenda Capivara	Muniz, manuscrito
Agreste Paraibano	Curimataú Oriental	Cacimba de Dentro	10	Rio Curimataú	Bergqvist,1993
Agreste Paraibano	Esperança	Esperança	11	Lagoa de Pedra	Clerot, 1969
Agreste Paraibano	Campina Grande	Campina Grande	12	Catinga da Navalha	Joffily, 1892
Agreste Paraibano	Campina Grande	Campina Grande	13	Curimatãs	Bergqvist,1993
Agreste Paraibano	Campina Grande	Campina Grande	14	Fazenda Mumbuca	Moraes, 1977
Agreste Paraibano	Campina Grande	Campina Grande	15	Campo Formoso	Moraes, 1977

ANEXO A – LOCALIDADES COM OCORRÊNCIAS DE DEPÓSITOS FOSSILÍFEROS PLEISTOCÊNICOS (SCHULTZ, 2000).

MESORREGIÃO	MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE		FONTE
Agreste Paraibano	Campina Grande	Puxinanã	16	Lagoa de Dentro	Almeida et Al, 1999
		Boa Vista	17	Sítio Bravo	Almeida, 1997
		Queimadas	18	Barrigudo	Bergqvist,1993
	Curimataú Ocidental	Remígio	19	Nome desconhecido	Clerot, 1969
		Cuité	20	Fazenda Damião	Silva-Santos, 1982
		Damião	21	Fazenda Solidão	Com. verbal, Evandro Vieira César (propietário), 1998
		Barra de Santa Roza	22	Fazenda Riacho da Cruz	Com. verbal, Prof. José Augusto de Almeida (DGEOC/ UFPB), 1998
		Pocinhos	23	Olho d'Água	Bergqvist,1993
			24	Lagoa da Telha	Bergqvist,1993
			25	Sítio Açude de Pedra	Com. verbal, Paulino de Barros (propietário), 2000
			26	Sítio Serra ou Parque das Pedras (Lagoa Comprida)	Com. verbal, Martinho Gondim (propietário), 2000
		Soledade	27	Fortuna	Alvim,1939
	Umbuzeiro	Aroeiras	28	Nome desconhecido	Clerot, 1969
		Umbuzeiro	29	Cinco Voltas	Clerot, 1969

ANEXO A – LOCALIDADES COM OCORRÊNCIAS DE DEPÓSITOS FOSSILÍFEROS PLEISTOCÊNICOS (SCHULTZ, 2000).

MESORREGIÃO	MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE		FONTE
Borborema	Cariri Oriental	Boqueirão	30	Tanque	Com. verbal, Engenheira Vandira Nazarena Bezerra de Lima (DNPM/ Campina Grande-PB), 2000
		Alcantil	31	Comunidade de Jucá	Com. verbal, Prof. José Augusto de Almeida (DGEOC/ UFPB), 1998
		Cabaceiras	32	Fazenda Cedro	Rosado & Campos e Silva, 1973
			33	Arredores do município	Alvim,1939
			34	Fazenda Tapera ou Pai Mateus (Lagoa Manuel Jorge)	Relatório do Projeto Taperoá/ PRODEMA/ UFPB, 1998
			35	Fazenda Aldeia (Lagoa do Canto, Cacimba da Janela)	Relatório do Projeto Taperoá/ PRODEMA/ UFPB, 1998
	Seridó Oriental Paraibano	Picuí	36	Lagoa das Pedras	Moraes, 1977
			37	Currais	Moraes, 1977

ANEXO A – LOCALIDADES COM OCORRÊNCIAS DE DEPÓSITOS FOSSILÍFEROS PLEISTOCÊNICOS (SCHULTZ, 2000).

MESORREGIÃO	MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE		FONTE
Borborema	Cariri Ocidental	Taperoá	45	Fazenda Campo Alegre	Rosado & Campos e Silva, 1973
			46	Lagoa da Caatinga	Clerot, 1969
		Serra Branca	47	Ponto próximo ao município de Monteiro	Bergqvist,1993
		Sumé	48	Nome desconhecido	Com. verbal, Prof. José Augusto de Almeida (DGEOC/ UFPB), 1998
		Camalaú	49	Nome desconhecido	Bergqvist,1989
		Monteiro	50	Sítio Minas	Com. verbal, Ricardo Ambrósio (graduando em Ciências Biológicas/ UFPB), 2000

ANEXO A – LOCALIDADES COM OCORRÊNCIAS DE DEPÓSITOS FOSSILÍFEROS PLEISTOCÊNICOS (SCHULTZ, 2000).

MESORREGIÃO	MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA	MUNICÍPIO	LOCALIDADE		FONTE
Sertão Paraibano	Patos	Patos	51	Tanque numa Fazenda	Bergqvist,1993
	Serra do Teixeira	Teixeira	52	Fazenda Vieira	Rosado & Campos e Silva, 1973
		Princesa Isabel	53	Sítio Lagoa de São João	Com. verbal, Emmanuel Arruda (proprietário), 1993
	Piancó	Catingueira	54	Serra da Catingueira	Bergqvist,1993
		Olho d'Água	55	Nome desconhecido	Com. verbal, Prof. José Augusto de Almeida (DGEOC/ UFPB), 1998
		Piancó	56	Nome desconhecido	Clerot, 1969
	Catolé do Rocha	Catolé do Rocha	57	Nome desconhecido	Alvim,1939
	Souza	Souza	58	Nome desconhecido	Clerot, 1969
	Cajazeiras	São João do Rio do Peixe	59	Leito do Rio Piranhas	Oliveira e Leonardos, 1978
			60	Fonte do Brejo das Freiras	Silva-Santos, 1982

ANEXO B: RELAÇÃO DAS LOCALIDADES COM REGISTRO DA MEGAFAUNA PLEISTOCÊNICA ENCONTRADOS NA PARAÍBA DE ACORDO COM VIANA *et al* (2007).

Localidades com registros da Megafauna Pleistocênica encontrados em municípios da Paraíba de acordo com Viana *et al* (2007)			
Nº	**Municípios**	**Localidades**	**Referência**
58	São João do Rio do Peixe	Açude São Gonçalo Fote do Brejo das Freiras	Bergqvist, 1993
59	Catolé do Rocha		Bergqvist, 1993
60	Princesa Isabel	Próximo à cidade de Princesa Isabel	Bergqvist, 1993
61	Catingueira		Bergqvist, 1993
62	Patos		Bergqvist, 1993
63	Teixeira	Fazenda Vieira	Bergqvist, 1993
64	São Mamede	Fazenda Santana Lagoa das Lages	Bergqvist, 1993
65	Taperoá	Fazenda Campo Alegre	Bergqvist *et al*, 1997 e Bergqvist, 1993
66	Serra Branca		Bergqvist, 1993 e bb44
67	Cabaceiras	Fazenda Cedro	Bergqvist, 1993
68	Soledade	Fortuna	Bergqvist, 1993
69	Pedra Lavrada	Tanque do Capim São Gonçalo	Bergqvist, 1993
70	Picuí	Lagoa das Pedras Currais	Bergqvist, 1993
71	Cuité	Fazenda Damião	Bergqvist, 1993
72	Cacimba de Dentro	Rio Curimataú Fazenda Capivara	Bergqvist, 1993
73	Bananeiras	Corte da estrada de ferro	Bergqvist, 1993
74	Caiçara	Próximo à estação Caiçara da estrada de ferro Great Western	Bergqvist, 1993
75	Mamanguape	Fazenda do Forte Jacaraú	Bergqvist, 1993
76	Areia	Fazenda próximo de Areia Imbu	Bergqvist, 1993
77	Pocinhos	Olho d'Água Lagoa da Telha Fazenda Algodão de Jandaíra	Bergqvist, 1993 e Costa et al 1993
78	Puxinanã	Lagoa de Dentro	Barreto et al, 2003
79	Campina Grande	Boa Vista Fazenda Bravo Açude de Pedra Catinga do Navalha Fazenda Mumbuca Campo Formoso Curimatãs	Bergqvist, 1993 e Henriques, Soares e Mello, 1997
80	Queimadas	Barrigudo	Bergqvist, 1993
81	Aroeiras	Fazenda Salgado	CPRM